

Die Vorstellungen über Anatomie, Physiologie
und Pathologie der Leber
in der Antike

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
NIKOLAUS MANI, med. pract.
von Pignia (Graubünden)

1951

Basel 1959
Benno Schwabe & Co.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Vorstellungen über Anatomie, Physiologie und Pathologie der Leber in der Antike

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von

NIKOLAUS MANI, med. pract.

von Pignia (Graubünden)



Basel 1959

Benno Schwabe & Co.

Von der medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag der Herren Prof. Dr. F. Verzář
und PD. Dr. med. H. Buess

Tag der Promotion: 5. Juli 1951

Diese Arbeit erscheint gleichzeitig als Heft IX der «Basler Veröffentlichungen zur Geschichte der
Medizin und der Biologie», herausgegeben von Prof. Dr. med. H. Buess
im Verlag Benno Schwabe & Co · Basel

INHALT

<i>Vorwort</i>	9
<i>A. Einleitung</i>	10
<i>B. Die mantische Bedeutung der Leber</i>	14
I. Die Leberschau bei den Babyloniern und Assyriern	14
II. Die Leberschau bei den Griechen	16
III. Die Opferschau bei den Etruskern und Römern	16
<i>C. Die Bedeutung der Leber in der rational-empirischen Medizin</i>	18
I. Ägyptische Medizin	18
II. Babylonische Medizin	19
III. Griechische Medizin	19
1. Mythos und Dichtung	20
2. Die vorsokratische Naturphilosophie (Empedokles – Diogenes – Anaxagoras – Philolaos)	21
3. Die Leber im hippokratischen Schrifttum	22
a) Entstehung der Leber	23
b) Anatomie (Form und Beschaffenheit der Leber und Gallenblase – Blutgefäße – Lebernerven)	24
c) Physiologie (Die Bedeutung der Leber für den Gesamtorganismus – Leber und Blut – Leber und Galle – Die gelbe Galle und ihre Beziehungen zu den übrigen Körpersäften – Bildung, Ver- teilung und Ausscheidung der gelben Galle – Abfluß der Galle – Die schwarze Galle)	27
d) Pathologie (Die besondere Krankheitsdisposition der Leber – Die Wassersucht – Pathologie des Leberlappens – Die gelbe Galle als Krankheitsursache; Gelbsucht – Eine Reaktion zum Er- kennen der Galle – Cholagoga – Pathologie der schwarzen Galle – Rohlebertherapie bei den Hippokratikern)	31
4. Platon	35
a) Leber	35
b) Galle	36
c) Leber und Milz	36

5. Aristoteles	37
a) Anatomie und vergleichende Anatomie der Leber und Gallen- gefäße (Leber: Vorkommen der Leber – Lage – Form und ver- gleichende Anatomie – Blutgefäße – Gewebliche Struktur – Bil- dung der Lebersubstanz. – Gallengefäße: Vergleichende Anato- mie der Gallenblase – Gallengänge).	37
b) Bedeutung von Leber und Milz	40
c) Embryologie der Leber	41
d) Physiologie der Leber und Galle (Leber: Pepsis der Leber – Leber und Blut – Die Leber als Reserveorgan – Lebensdauer und Leber; Leberexkretion – Leberblut und Lebersubstanz – Me- chanische Aufgabe der Leber. – Beschaffenheit und Bedeutung der Galle)	41
e) Pathologisches	43
6. Diokles von Karystos	44
7. Alexandrinische Epoche	45
a) Herophilos (Die menschliche Leber – Blutgefäße der Leber; Das Pfortadersystem)	45
b) Erasistratos (Anatomie: Struktur der Leber – Extrahepatische Gallengefäße – Fötale Leber. – Physiologie: Die Leber als Exkre- tionsorgan der Galle – Die Nahrungsaufnahme – Leber und Venen. – Pathologie: Ascites – Lokale Lebertherapie)	47
IV. Die Medizin im Zeitalter der Römerherrschaft.	52
1. Asklepiades von Bithynien.	52
2. Aulus Cornelius Celsus	52
a) Anatomie der Leber und Gallenblase	52
b) Leberchirurgie	53
c) Wassersucht	53
d) Verletzungen der Leber	53
e) Gelbsucht und Galle	53
3. Ruphos von Ephesos	54
a) Lage und Form der Leber	54
b) Vergleichende Anatomie	54
c) Venen und Arterien	55
d) Galle	55
e) Die Fragmente des Ruphos	56

f) Herkunft des Wortes «Ikteros»	56
g) Die Schrift «Über die Anatomie der Körperteile des Menschen»	56
4. Aretaios von Kappadokien	57
a) Struktur der Leber	57
b) Leber und Milz	58
c) Physiologie der Leber	58
d) Pathologie der Leber	59
e) Galle und Gelbsucht	59
5. Galenos	61
a) Embryologie	61
b) Anatomie und vergleichende Anatomie der Leber (Vergleichende Anatomie – Anatomie)	62
c) Physiologie der Leber (Die Leber im Gesamtgeschehen des Körpers – Leber und Venen – Leberhämatose – Die Leberkapillaren – Leberblut und Herzblut, Die Leber als Reserveorgan – Experimentelle Leberphysiologie)	65
d) Gallengefäße (Gallenblase – Gallengänge)	73
e) Galle (Bildung der Galle – Physiologische Bedeutung der Galle)	74
f) Pathologie der Leber (Leberobstruktion – Icterus)	76
D. Rückblick	78
E. Anhang	84
Anmerkungen	84
Literaturverzeichnis	99
Index der zitierten Stellen	102
Wörterverzeichnis (Begriffe und Termini technici)	105
a) Griechisch	105
b) Lateinisch	107
c) Deutsch–Griechisch bzw. Lateinisch	107
Register der Personen- und Ortsnamen	108
Sachregister	109

VORWORT

Wer sich in der Literatur zur Geschichte der Physiologie auskennt, wird leicht feststellen, daß die bisherigen Anstrengungen hauptsächlich den animalen Funktionen, insbesondere dem Blutkreislauf, gegolten haben. Einzig das Werk von *Lieben* gibt einen gesamthaften Überblick über die Entwicklung der physiologischen Chemie. Jenen Vorgängen gegenüber steht die noch heute von Geheimnissen aller Art erfüllte Welt des Stoffwechsels, die historisch gesehen den Mittelpunkt der ganzen Problematik auch der Humoralpathologie bildet. Und auf diesem Gebiet seinerseits ist es die Leber, die als mächtigstes Organ den vegetativen Prozessen zugrunde liegt. Diese Überlegungen ließen es gerechtfertigt erscheinen, den geschichtlichen Zusammenhängen in dieser Richtung einmal nachzugehen.

Über die literarischen Interessen hinaus ist es das Anliegen jedes Historikers, von aktuellen Fragen auszugehen, also der pragmatischen Denkart zu huldigen, was ja heute in der Allgemeingeschichte vielfach verpönt ist. Es dürfte aber für jeden, der sich in irgendeiner Hinsicht mit dem Eiweiß- und Kohlenhydratstoffwechsel oder Fragen der Gallenphysiologie befaßt, anregend sein, die mannigfachen früheren Vorstellungen und Befunde kennenzulernen.

Der vorliegende erste Teil des Werkes von Herrn Dr. MANI gilt ausschließlich der Antike, wo namentlich die Vergesellschaftung von klinischer, spekulativer und experimentell-physiologischer Denkweise ein imposantes Lehrgebäude errichtet hat, das kennenzulernen gerade in einer Zeit medizinischer Triumphe einmal mehr not tut. Im späteren Band, der bis und mit *Claude Bernard* reicht, wird der Verfasser die Früchte seiner jahrelangen, weitgesteckten minutiösen Quellenstudien der Allgemeinheit fernerhin zugute kommen lassen.

Basel, im April 1959

H. BUESS

A. EINLEITUNG

In der Einleitung zu seinem Werke «Physiologie und Pathologie der Leber nach ihrem heutigen Stande» (1) teilt Franz Fischler die Leberforschung in drei Perioden ein. In der ersten Periode habe man die Bedeutung der Leber überschätzt, dann habe man die Wichtigkeit der Leber zu gering bewertet, und in der dritten, in die heutige Forschung hineinragenden Epoche sei dann die «richtige» Bewertung des Leberorganes erfolgt.

Die erste Periode fällt in das Altertum. Die griechische Medizin und Biologie sah in der Leber das wichtigste vegetative Organ, das Zentrum der Ernährung, die Stätte der Blutbildung und die Quelle des venösen Systems.

Die zweite Periode, die rund zwei Jahrhunderte andauern sollte, beginnt um die Mitte des 17. Jahrhunderts mit einer plötzlichen, radikalen Wendung der Vorstellungen über die Leberfunktion. Aselli entdeckte im Jahre 1622 die Chylusgefäße des Darmes (2). Pecquet fand im Jahre 1647 (3) den Ductus thoracicus und beobachtete dessen Einmündung in die venöse Blutbahn. Die Meinung der antiken Ärzte, so verkündeten die Forscher des 17. Jahrhunderts, war falsch. Die verdaute Nahrung gelangt nicht, wie die Alten es wollten, zur Leber, um dort in Blut umgewandelt zu werden. Der Nährsaft fließt über die Chylusgefäße und den Milchbrustgang ins venöse Blut, gelangt von dort zum Herzen und wird hier zu Blut.

Die Leber wurde nicht mehr als Bildungsstätte des Blutes betrachtet und schien in den Augen der Physiologen des 17. Jahrhunderts die Rolle des «primum viscus» der Ernährung ausgespielt zu haben. Sie wurde zur exokrinen Drüse degradiert, ihre Aufgabe erschöpfte sich in der Gallenbildung (4).

Wohl wies Haller hundert Jahre später darauf hin, daß die Leber, dieses mächtige Baueingeweide, das zudem beim Embryo eine auffallende Größe erreiche, noch andere, unbekannte Funktionen erfüllen müsse.

Gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts erfolgte eine zweite Revolution in der Geschichte der Leberforschung. Die Methoden einer verfeinerten und exakten physiologisch-experimentellen Fragestellung im Verein mit den neuen Kenntnissen der frisch aufblühenden Disziplin der organischen Chemie führten diesen Umschwung herbei.

Man stellt sich nun folgende Fragen: Woher stammt der Zucker der Diabetiker? Vermag der tierische Organismus Kohlenhydrate in Fette zu verwandeln? Ist er imstande, aus Eiweißkörpern Zucker zu bilden? Der große französische Physiologe Claude Bernard widmete sein ganzes experimentelles Geschick und seinen unerschöpflichen Ideenreichtum der Lösung dieser Pro-

bleme. Im Jahre 1848 fand er in der Leber Traubenzucker. Rund zehn Jahre später isolierte er aus der Leber einen Stoff, den er als Vorstufe des Traubenzuckers erkannte und mit dem Namen «zuckerbildende Substanz» oder «Glykogen» belegte.

Die Aufgabe der Leber (Cl. Bernard sprach von einer «neuen Leberfunktion» [5]) erschien nun in völlig verändertem Licht. Die Leber wurde nach den Worten Bernards als ein «eigentliches chemisches Laboratorium» betrachtet, wo Kohlenhydrate, Eiweißkörper und Fette verarbeitet wurden. Eine rasch in die Breite anschwellende chemisch-physiologische Forschung befaßte sich von nun an mit den Fragen des intermediären Stoffwechsels, als dessen wichtigstes Organ die Leber erkannt worden war.

Den ersten Schritt zu einer historischen Betrachtung der antiken Kenntnisse über die Leber machte im 2. nachchristlichen Jahrhundert der große Forscherarzt Galen. Trägt man die zahlreichen Stellen aus seinem monumentalen Lebenswerk zusammen, die sich mit der Geschichte der Leber befassen, so ergibt sich eine Schau auf die Hepatologie von Homer bis in die römische Kaiserzeit hinein. Freilich verfuhr Galen nicht nach streng historischen Gesichtspunkten. Er versuchte in erster Linie darzutun, daß seine Heilkunde auf den Lehren des Hippokrates fuße, wobei er eine Fülle historischen Materials ausbreitete.

Eine zweite umfassende Bewertung und Darstellung der Leberforschung findet sich wiederum bei Albrecht von Haller (6). Seine gewaltige Kenntnis der antiken und neuen Literatur machte es ihm möglich, in den «Elementa physiologiae» die Ergebnisse antiker Leberforschung in objektiver Weise zu würdigen. Er erkannte klar, daß die galenische Leberphysiologie ein Ausfluß der antiken Resorptionslehre war. Da im Altertum die Chylusgefäße nicht bekannt waren und man einzig den Gekrösevenen eine resorbierende Funktion zuwies, so mußte die Leber als beherrschendes vegetatives Organ betrachtet werden.

Als Cl. Bernard in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Lehre von der «neuen Leberfunktion» begründete, besann auch er sich auf die Kenntnisse der Antike über die Leber (7). Die Alten, insbesondere Galen, hätten die Wichtigkeit der Leber als nutritives Organ voll erkannt, als sie den Prozeß der Blutbildung in die Leber verlegten. Auch Th. Frerichs (8) rehabilitierte die antiken Anschauungen. In seiner «Klinik der Leberkrankheiten», dem ersten modernen Lehrbuch der Leberpathologie, das die neuen Disziplinen der chemischen Physiologie und anatomischen Pathologie und Mikroskopie mit der Klinik verschmolz, wies er darauf hin, daß die Alten die Verknüpfung des Pfortadersystems mit der Leber scharf erkannt hätten. Auch die antike Blutbildungstheorie, so betonte Frerichs, sei in gewissem Sinne durch die neuen Arbeiten Koellikers und anderer bestätigt worden. Diese Forscher hätten in der embryonalen Leber die Bildung von Blutkörperchen beobachtet.

Im 19. Jahrhundert setzten auch die kritisch-medizinhistorischen Arbeiten ein. Der große französische Medizinhistoriker Charles Daremberg beleuchtete

in einer Studie über die Anatomie und Physiologie des Herophilos den Beitrag dieses antiken Anatomen an die Leberforschung (9). R. Fuchs gab in seiner Geschichte der Heilkunde bei den Griechen (10) eine knappe Zusammenfassung der antiken Kenntnisse über die Leber, wobei er insbesondere die Fragmente des Erasistratos näher berücksichtigte.

In einer grundlegenden Studie zur Physiologie des Galenos gab Th. Meyer-Steineg eine wohlfundierte Darstellung der Hepatologie Galens, ohne indessen auf speziellere Fragen einzutreten.

Eine Arbeit, die ausschließlich die Anatomie und Physiologie der Leber in der Antike zum Gegenstande hat, ist die Inauguraldissertation von W. Hofmann (12). Eingehend bespricht Hofmann die Leberschau und die jüdisch-talmudische Medizin. Besonders ausführlich behandelt Hofmann auch die vorhippokratische Zeit und die aristotelische Forschung. Die hippokratische Physiologie hingegen wird nur kurz gestreift, und die fundamentalen Forschungsergebnisse Galens, die recht eigentlich den Höhepunkt der antiken Hepatologie darstellen, werden nur kurz angeführt.

Seit der ausgezeichneten Arbeit Hofmanns ist, was die Anatomie und Physiologie der Leber in der Antike betrifft, keine eingehende Studie mehr erschienen. Eine größere Arbeit über die Krankheiten der Leber veröffentlichte E. D. Baumann (13) im «Janus». Wertvolles Bildmaterial zur Geschichte der Leber findet sich im «Aesculape» (14).

Als zu Beginn der dreißiger Jahre die Lebertherapie für die Behandlung der perniziösen Anämie eingeführt wurde, erschienen einige kürzere Aufsätze über die Geschichte der Leberforschung, die indessen keine eigentlichen Quellenarbeiten sind (15).

In der vorliegenden Arbeit wurde in erster Linie die griechisch-römische Medizin und Biologie berücksichtigt. Es wurde versucht, die verschiedenen Entwicklungsstufen der griechischen Hepatologie von den Vorsokratikern bis zu den Ärzten der Kaiserzeit genetisch zu erfassen. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Werke Galens gewidmet. Die Pathologie wurde vornehmlich in ihren Berührungspunkten mit der Anatomie und Physiologie dargelegt.

Im ersten, kürzer gehaltenen Teil dieser Arbeit wird die Bedeutung der Leber in den magisch-religiösen Vorstellungen untersucht. Im zweiten, ausführlicher gehaltenen Abschnitt findet sich die Hepatologie in der rational-empirischen Heilkunde.

ANMERKUNGEN ZUR EINLEITUNG

1. *Fischler, F.*: Physiologie und Pathologie der Leber nach ihrem heutigen Stande. Berlin 1925.
2. *Aselli, G.*: De lactibus sive lacteis venis. Basel 1628.
3. *Pecquet, J.*: Experimenta nova anatomica etc. Amstelodami 1661.
4. *Bartholin, Th.*: Vasa lymphatica nuper Hafniae in animantibus inventa. Hafniae 1653.
5. *Bernard, Cl.*: Nouvelle fonction du foie. Paris 1853.
6. *v. Haller, A.*: Elementa Physiologiae, T. 6, Bern 1764, S. 616ff.
7. *Bernard, Cl.*: Leçons sur le diabète. Paris 1877, S. 264f.
8. *Frerichs, Th.*: Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig 1858, S. 1ff.
9. *Daremberg, Ch.*: Revue scientifique, T. 27, 1er sem. 1881, S. 12-19.
10. *Fuchs, R.*: in: *Neuburger-Pagels Handb. d. Gesch. d. Medizin* 1 (1902).
11. *Meyer-Steinig, Th.*: Arch. Gesch. Med. 5 (1911), 6 (1913).
12. *Hofmann, W.*: Die Kenntnisse und Anschauungen der Alten über den Bau und die Funktion der Leber. Diss. Würzburg 1912.
13. *Baumann, E. D.*: Über die Erkrankungen der Leber im klassischen Altertum. Janus 35 (1931), S. 153-168, 185-206.
14. Aesculape 1924 und 1927.
15. *Darmsdaedter, E.*: Riedel-Archiv 23, 51 (1934). - *Meythaler* und *Pietsch*: Med. Welt 1936, S. 431-434. - *W. Pietsch*: Anschauungen über die Bedeutung von Leber und Galle im Altertum bis Galen. Diss. med., Rostock 1935.

B. DIE MANTISCHE BEDEUTUNG DER LEBER

Seit Urzeiten muß die Leber als größtes Organ der Bauchhöhle den Köchen und Jägern bekannt gewesen sein. Bei der Zubereitung und beim Ausweiden der Leber wurden sicherlich die großen Blutgefäße, der Blutreichtum und der glatte Peritonäalüberzug dieses Organs beobachtet, ohne daß damit freilich eine anatomische oder gar physiologische Betrachtungsweise verbunden war.

Besonders sorgfältig präparierte man die Eingeweide im Verlaufe der Tieropfer. Eine systematische Betrachtung der Lebergestalt brachte aber erst die Opferschau mit sich, deren Hauptobjekt die Leber war. Bei der Opferschau wurden die verschiedenen Leberpartien sorgfältig beobachtet. Aus den kleinsten Abweichungen und Besonderheiten der Leberformen wurden dann wichtige Schlüsse auf die Zukunft gezogen.

I. Die Leberschau bei den Babyloniern und Assyern

Das öffentliche und private Leben der alten Babylonier und Assyrer war in weitgehendem Maße von guten und bösen Vorbedeutungen und Wahrzeichen verschiedenster Art durchwoven und bestimmt (1).

Ein in den Weg tretender Hund deutete auf ein bevorstehendes Hindernis hin. Wenn Schafe sich gegenseitig das Ungeziefer auffraßen, dachte man an eine baldige Hungersnot des Viehs (2). Pathologische Geburten bei Mensch und Tier galten als gute oder schlimme Omina (3). Einen hervorragenden Platz nahmen in der babylonischen Weissagekunst Astrologie und Traumdeutung ein.

Neben der Interpretation solcher spontan eintretender Vorzeichen suchte man das Schicksal auch durch Befragen künstlich hervorgerufener Erscheinungen zu ergründen. Ließ man z. B. Öl auf Wasser tropfen, so gaben die Bilder, die beim Ausbreiten des Öls auf dem Wasser entstanden, wichtige Fingerzeige auf die Zukunft (4).

Die wichtigste Methode der künstlichen Befragung zum Zwecke der Weissagung bildete bei den Babyloniern und Assyern zweifellos die *Leberschau*. Die Leberschau wurzelte im Glauben, daß der Gott, an den man sich wandte, nach Annahme des Opfers in der wechselnden Gestalt der Opfertierleber die Zukunft offenbare (5). Es ist kein Zufall, daß die Leber zum hauptsächlichsten Organ der Opferbefragung gewählt wurde. Galt sie doch den Babyloniern neben dem Herzen als Sitz des Denkens und der Empfindungen. In diesem lebenswichtigen Körperteil vermochten sich die Götter besonders gut zu offenbaren. Im Laufe der Zeit – die Leberschau blickt auf eine jahrtausendealte Geschichte zurück – eigneten sich die Opferpriester eine minutiöse Kenntniß der

äußeren Leberform an. Die kleinsten Variationen der Leber- und Gallenblasenformen wurden sorgfältig registriert.

Die Leberschau wurde von einem speziell ausgebildeten Priester, dem «Bârû», unter feierlichem Zeremoniell im Angesichte eines Götterbildes vorgenommen (6). Nach der Schlachtung des Opfertieres, zu dem meist ein Schaf auserkoren war, wurde die Bauchhöhle desselben eröffnet. Der Opferpriester inspizierte zunächst die Leber in situ und beobachtete ihre Beziehungen zu den Nachbarorganen. Dann schnitt der «Bârû» die Leber heraus und legte sie mit ihrer konvexen Fläche nach unten gekehrt auf die flache Hand (7). Nun untersuchte er äußerst sorgfältig, Zentimeter um Zentimeter, die konkave Leberfläche.

Der rechte und linke Leberlappen, der Processus caudatus, der beim Schaf wegen seiner pyramidenartigen Form auch Processus pyramidalis genannt wird, die Gallenblase, die Gallengänge, der Processus papillaris, die Pfortader, die Leberpforte, ja selbst die Lymphgefäße an der Leberpforte, wurden genau unterschieden und mit speziellen Termini belegt. Die Gallenblase hieß «das Bittere», die Galle selbst wurde als «die Wasser» bezeichnet (8). Auch die Farbe der Leber wurde genau beachtet. Hingegen beschränkte sich der Opferschauer auf den äußeren Aspekt der Leber. Sie wurde nicht aufgeschnitten (9).

Die Termini technici für die verschiedenen Leberteile sind in den Keilschrifttexten, die sich mit der Hepatoskopie befassen, so reichlich, daß ihre Bedeutung auch heute nicht bis in die letzten Einzelheiten klargelegt ist.

Die Kunst der Leberschau wurde systematisch gelehrt. Für die Priesterschüler wurden eigens Lebermodelle angefertigt. Das berühmteste dieser Modelle ist die aus Ton geformte babylonische Leber, die im Britischen Museum aufbewahrt wird (10) (Taf. I).

Das babylonische Lebermodell stellt eine schematische Wiedergabe der konkaven Fläche der Schafsleber dar. Sie ist in zwei Lappen gegliedert. Auf dem einen derselben erhebt sich ein pyramidenförmiger Fortsatz, der Processus caudatus oder pyramidalis. Am gleichen Lappen ragt ein kegelförmiges Gebilde hervor, in dem man ohne weiteres die Gallenblase mit ihrem Fundus, dem Hals und dem Beginn des Ductus cysticus erkennen kann. Neben dem Processus pyramidalis liegt eine kleinere, ellipsoide Erhöhung, die dem Processus papillaris entspricht. Die untere Leberfläche ist außerdem gefeldert und beschriftet. Die Inschriften enthalten eine große Zahl von Omendeutungen. Dabei stehen z. B. auf der Gallenblase oder auf dem Processus pyramidalis die Zukunftsdeutungen, die aus der Interpretation der variablen Ausbildung dieser Leberteile abgeleitet wurden (11).

Die babylonische Tonleber wird von den Orientalisten auf 2000 Jahre v. Chr. zurückdatiert (12). Wenn schon zu dieser Zeit eine so minutiöse Fixierung hepatoskopischer Kenntnisse in einem beschrifteten Lebermodell erfolgte, so darf man daraus schließen, daß die Leberschau schon lange vorher betrieben wurde.

Die Leberschau mit ihren umständlichen Vorbereitungen und genau einzuhaltenden Riten wurde vor allem bei wichtigen staatlichen Angelegenheiten vorgenommen (13). Der Entscheid über Krieg oder Frieden konnte von der Leberinspektion abhängen.

Gewisse wichtige Funde beim Vornehmen der Opferschau wurden in den hepatoskopischen Texten zusammen mit den darauffolgenden historischen Ereignissen beschrieben: «Si la surface du foie entoure dans sa circonférence la vésicule biliaire, oracle de Sargon en vertu duquel il marcha contre l'Elam, vainquit les Elamites en les encerclant et en coupant leur ravitaillement» (14).

Bei wichtigen Persönlichkeiten bediente man sich auch der Leberschau, um medizinische Prognosen zu stellen (15).

Auch im Alten Testament wird die Leberschau erwähnt. «Denn der König zu Babel wird sich an die Wegscheide stellen, vorn an den zwei Wegen, daß er sich wahrsagen lasse, mit den Pfeilen das Los werfe, seinen Abgott frage und schaue die Leber an» (16).

Die Leberschau darf als eine Art Vorläufer der Anatomie betrachtet werden. Freilich wurde sie zu ganz anderen Zwecken als zur Erwerbung anatomischer Kenntnisse betrieben. Auch wurde sie in keinen Zusammenhang mit physiologischen oder rational-medizinischen Vorstellungen gebracht. Bedeutsam aber bleibt, daß durch die systematische Beobachtung und Klassifizierung der äußeren Leberteile der Blick für das Morphologische geschärft wurde. In der griechischen Medizin wurde dann eine Brücke vom mantischen Denken zu rationaler Wissenschaftlichkeit geschlagen, indem einzelne Termini der Leberschau zu anatomischen Bezeichnungen wurden.

Von Mesopotamien aus verbreitete sich dann die Leberschau über den mittleren Osten bis nach Griechenland, Etrurien und von dort zu den Römern (17).

II. Die Leberschau bei den Griechen

Auch bei den Griechen nahm die Leberschau einen wichtigen Platz ein. Dies bezeugen Vasenbilder (18), auf denen die Leberschau dargestellt wird, und die Schilderung der Hepatoskopie in medizinischen und poetischen Werken.

Eine Fülle von Namen bezeichneten die verschiedenen Leberteile. Ruphos erwähnt in seinem Werke «Über die Namen der Körperteile» als Termini technici der Leberschau die *πύλαι*, die *μάχαιρα*, den *ὄνυξ* und die *τράπεζα* (19). Unter *πύλαι* ist ohne Zweifel die Leberpforte zu verstehen, eine Bezeichnung, die auch in der Anatomie eingeführt wurde. Der *ὄνυξ* (Nagel) ist nach Hopf (20), der Name für den Processus papillaris, die *τράπεζα* entspricht wahrscheinlich dem unter dem Processus pyramidalis liegenden Teil des rechten Leberlappens.

Wichtig war vor allem der *λοβός* oder die *κεφαλή*, womit der Processus pyramidalis gemeint ist. Als sehr schlimm galt eine Leber ohne *λοβός*, ein *ἥπαρ ἄλοβον*. In der Elektra des Euripides heißt es (21): «Da nahm Aegisth zur Hand das Opfer forschend, an der Leber war kein Kopf, die Pfort' und Gallenröhre nebendran verrieten bösen Überfall dem Schauenden.»

Auch die Gallenblase wurde einer eingehenden Prüfung unterworfen. Aristoteles berichtet (22), daß auf der Insel Naxos fast alle Vierfüßler eine so große Gallenblase hatten, daß die dort opfernden Fremden in Schrecken gerieten.

Auf einer rotfigurigen Bauchamphora des Kleophrades-Malers aus dem frühen 5. Jahrhundert vor Chr. wird eine Leberschau dargestellt (23). Ein junger in den Krieg ziehender Hoplit betrachtet die Leber eines Opfertieres, die ihm ein Knabe vorhält. Das Motiv der Hepatoskopie findet sich auch auf einem gravierten etruskischen Bronzespiegel (ca. 4. Jahrhundert vor Chr.) aus Vulci. Ein bärtiger, geflügelter Genius ist in die Betrachtung einer gelappten Tierleber versenkt, an welcher man gut den Processus caudatus, das Caput iecoris, erkennen kann (24) (Taf. II).

III. Die Opferschau bei den Etruskern und Römern

Die Etrusker waren im Augural- und Sakralwesen die Lehrmeister der Römer. Die Eingeweideschau, die «*hostiae consultatoriae*», war bei ihnen hoch entwickelt. Dies bezeugt schon das etruskische Lebermodell, die Bronzeleber von Piacenza. Auch dieses Lebermodell (25) weist das gleiche Schema wie die babylonische Tonleber auf. Der Processus caudatus, papillaris und die Gallenblase sind deutlich zu erkennen. (Taf. III).

Die Leber hatte eine «*pars familiaris*» und eine «*pars hostilis*» (26). Stark gefüllte Adern der feindlichen Seite waren ein böses Zeichen. Der Processus pyramidalis (bei den Griechen Lobos oder Kephale) wurde «*caput iocineris*» genannt. Ein Schnitt in demselben, ein «*caput caesum*», bedeutete



Tafel I. Babylonisches Lebermodell aus Ton. Die zwei Leberlappen, der pyramidenartige Processus caudatus, die langgezogene Gallenblase, der Gallenblasenhals und der Ductus cysticus sind deutlich zu erkennen. (Aus: M. JASTROW, Die Religion Babyloniens und Assyriens [Bildermappe]. Verlag Alfred Töpelmann, Gießen 1912. Taf. 34, Fig. 102.)



Tafel II. Gravierter etruskischer Bronzespiegel aus Vulci. Bärtiger Genius bei der Leberschau. In der linken Hand hält er eine gelappte Tierleber, an welcher der Processus caudatus als kegelförmiges Gebilde aufsitzt. Auf dem Tisch liegt eine Lunge mit der Luftröhre, deren Knorpelringe angedeutet sind. (Aus: G. Q. GIGLIOLI, *L'arte etrusca*. S. A. Fratelli Treves Editori, Milano 1935. Tav. 298, Fig. 1.)



Tafel III. Bronzeleber von Piacenza. Etruskisches Lebermodell. Die kegelförmige Gallenblase, der pyramidenartig stilisierte Processus caudatus und der Processus papillaris sind erkennbar. (Aus: M. JASTROW, *Die Religion Babyloniens und Assyriens* [Bildermappe]. Verlag Alfred Töpelmann, Gießen 1912. Taf. 34, Fig. 104.)

die Aufhebung des gegenwärtigen Zustandes. Ähnlich wie eine große Leber Glück bedeutete, hieß auch ein mächtiges «caput» eine glückliche Zukunft (27). Das Fehlen des «caput» (27a) hingegen ließ Schlimmes erahnen, übereinstimmend mit der Auffassung des ἡπαρ ἄλοβον der griechischen Leberschau. Plinius der Ältere betonte die große Variabilität des «caput extorum»: «In eo quod caput extorum vocant, magnae varietatis» (28). So fehlte das Caput der Leber bei einer Opferschau, die der Konsul Marcus Marcellus vornahm (29). Kurz darauf fiel er im Kampfe gegen Hannibal. Das Caput fehlte auch dem opfernden Kaiser Caligula (Gaius Caesar Germanicus) im gleichen Jahre, da er ermordet wurde (41 n. Chr.). Sein Nachfolger Claudius (30) fand ebenfalls bei einer Opferschau kein Caput, und noch im gleichen Monat fiel er einem Giftmord zum Opfer (54 n. Chr.).

Auf die Beschaffenheit der Gallenblase richteten die Haruspices ebenfalls ihr Augenmerk. Sie war dem Neptun gewidmet (31) und wurde vor allem bei kriegesischen Verwicklungen zur See konsultiert.

Vom zweiten Punischen Kriege an stieg das Ansehen der Haruspices, die anfänglich alle von Etrurien nach Rom kamen, immer mehr. Die Feldherren und Provinzstatthalter, z. B. Sulla und Caesar, hatten ihren Stäben Haruspices zugeteilt. Vor der Seeschlacht bei Actium (31 v. Chr.) fanden die Haruspices eine doppelte Gallenblase. Augustus siegte in dieser Schlacht über Marcus Antonius und wurde Herr über das Römische Reich (31a).

Die Opferschau gewann mit der Zeit auch für private Belange eine so große Bedeutung, daß Augustus ein Verbot erließ, in dem untersagt wurde, die Haruspices über den Zeitpunkt des Todes irgendeiner Person zu befragen. In christlicher Zeit wandten sich die Kirchenväter gegen die Haruspices (32). Kaiser Konstantin verfolgte sie sogar (33). Unter Kaiser Iulianus erfolgte eine Rehabilitierung der Haruspices. Iulianus hielt sich in seinem Gefolge Opferschauer (34).

Die Leberschau wurzelte so fest im Glauben der Völker, daß sie sich von der assyrisch-babylonischen Hochkultur bis ans Ende des römischen Reiches zu halten vermochte. In der griechisch-römischen Epoche gab es zwar einige aufgeklärte Männer, die nicht an sie glaubten. Platon z. B. bestritt die Möglichkeit einer Weissagung aus der Inspektion von Tierlebern. Aristoteles erklärte das Fehlen oder die besondere Größe der Gallenblase aus natürlichen Ursachen, und Cicero konnte nicht begreifen, daß durch die besondere Beschaffenheit der Leber oder Lunge bald Erbschaft, bald Verlust oder eine Feuersbrunst vorausgesehen werden könne. Diese rationalistische Kritik gewann aber kaum eine weite Verbreitung, und auch das geflügelte Wort, daß kein Haruspex einem andern begegnen könne, ohne zu lachen, besaß wohl keine allgemeine Gültigkeit (35).

C. DIE BEDEUTUNG DER LEBER IN DER RATIONAL-EMPIRISCHEN MEDIZIN

I. Ägyptische Medizin

Medizinische Bücher gehören zusammen mit religiösen Texten zu den ältesten literarischen Erzeugnissen, die uns überliefert sind (36). Im Papyrus Ebers, einer ägyptischen medizinischen Schrift, die etwa 1550 v. Chr. entstanden sein dürfte, aber als eine Kopie noch älterer Texte angesehen wird, ist wohl eine der ersten Darstellungen der Anatomie und Physiologie der Leber gegeben (37).

Die Leber wird hier im Zusammenhang mit den Gefäßen beschrieben. Dieser Abschnitt ist nach der Übersetzung B. Ebbells betitelt: «The beginning of the physician's secret, knowledge of the heart's movement and knowledge of the heart» (38). Das *Herz* wird als Zentrum aller Gefäße angesehen (39). Vom Herzen aus ziehen diese zu allen Gliedern und durch die Gefäße «spricht» das Herz. Die Gefäßversorgung der verschiedenen Organe wird in diesem Traktat a capite ad calcem besprochen. Einige Körperteile erhalten vier, andere Organe zwei Gefäße. Zur *Lunge*, *Leber* und *Milz* gehen je vier Gefäße. So heißt es: «Vier Gefäße ziehen zur Leber, sie geben ihr Wasser und Luft und lassen allerlei Krankheiten in ihr entstehen durch Überfülle an Blut» (40). Die Gefäße führen aber nicht nur Wasser und Luft, diese beiden von den Ägyptern schon lange vor der Abfassung medizinischer Schriften als lebenswichtig erkannten Stoffe, sondern dienen auch dem Kot, dem Urin und Samen zur Ableitung (41). Die Gefäße dienten nach Auffassung der ägyptischen Ärzte für den Transport der verschiedensten Körperstoffe. Das Wort Gefäß (m t) bezeichnete bei den Ägyptern Nerven, Muskeln und Adern, ohne daß eine nähere Präzisierung erfolgte (42).

Bemerkenswert ist die Erwähnung der Blutüberfüllung der Leber. Zwar wird die Blutfülle der Leber als pathologisches Geschehen beschrieben. Dennoch liegt hier im Keim die von den griechischen Ärzten formulierte Theorie der blutbildenden Funktion der Leber vor.

Im übrigen wird im Papyrus Ebers über die Topographie und Funktion der Leber nichts weiteres ausgesagt (43). Die Einbalsamierung der Leichen, bei der die inneren Organe herausgeschnitten wurden, scheint die Anatomie nicht sonderlich gefördert zu haben. Grapow zweifelt sogar daran, daß Ärzte bei der Einbalsamierung zugegen waren (44).

Im Papyrus Ebers wird die Untersuchung eines Patienten mit einem Hindernis am Magenmund geschildert. Der Kranke leidet an Appetitlosigkeit, sein Bauch ist eingezogen, und er fühlt sich elend. Von diesem Patienten heißt es weiter: «... thou shalt examine him lying extended on his back. If thou findest his belly warm and a resistance in his cardia, thou shalt say to him: it is a liver case» (45). Diesem Leberkranken verschreibt nun der Arzt geheime Arzneien. Nach einer gewissen Zeit untersucht er nochmals den Bauch. Zuerst fühlt sich das Abdomen nach der Behandlung auf der rechten Seite wärmer an. Dies ist ein gutes Zeichen, und etwas später fühlt sich die rechte Bauchseite kühler an. Die Leber hat sich «geöffnet», und der Patient ist geheilt.

Zusammenfassend können wir feststellen: Die anatomischen und physiologischen Auffassungen der Ägypter sind weitgehend spekulativ. Indessen weisen sie doch auf konkrete Beobachtungen hin. So wird das Herz als Zentrum der Gefäße betrachtet, wobei allerdings diese vom Herzen ausgehenden Kanäle alle möglichen Körperstoffe führen. Es finden sich auch Ansätze zu einer rationalen Physiologie und Pathologie der Leber. Die Leber soll mit belebendem Wasser und Luft versorgt werden. Die Krankheiten der Leber werden durch Inspektion und Palpation des Abdomens erkannt.

II. Babylonische Medizin

Im streng gesonderten Gebiete der Leberschau hatten sich die babylonischen Opferpriester eine genaue Kenntnis der äußeren Form der Schafsleber angeeignet. Diese Detailkenntnisse über ein einzelnes Organ, die Leber, gingen aber durchaus nicht parallel mit einem allgemeinen ärztlich-anatomischen Wissen.

Im Gegensatz zu den Ägyptern hatten die Babylonier keine eigentlich wissenschaftliche Anatomie und Physiologie. Über die Funktion der Leber wird nichts Genaueres ausgesagt. Sie ist vor allem der Sitz der Affekte, der Wohnort der Seele (46). Die Leber «brennt». Sie veranlaßt den Menschen zu bestimmten Handlungen (47). Bei Gefühlserregungen hegt der Babylonier den Wunsch, daß sich Herz und Leber besänftigen mögen. Ein Nachklingen solch uralter Vorstellungen ist wohl in dem bis auf den heutigen Tag gebräuchlichen bildhaften Ausdruck erhalten, daß uns «etwas über die Leber gekrochen ist».

Bei den Babyloniern finden wir die Anfänge einer medizinisch rationalen Vorstellung über das Wirken der Galle und das Wesen der Gelbsucht. Gewisse Patienten fühlen in der Magengegend ein «Brennen», und zugleich erbrechen sie Galle (48). Die Gelbsucht wird folgendermaßen beschrieben: «Wenn der Körper eines Menschen gelb ist, gelb sein Gesicht, und sein Fleisch zittert ...» (49). Auch die Gelbfärbung der Augen wird als prognostisches Zeichen bewertet: «Wenn am vierten Tage seiner Krankheit der Patient die Hände auf den Bauch legt, und seine Augen sich gelb färben, wird er sterben» (50). Aus der Schilderung, daß der Patient zuerst seine Hände auf den Leib legt, worauf sich dann seine Augen gelb färben, könnte man vermuten, daß die babylonischen Ärzte schon einen gewissen Zusammenhang zwischen der Erkrankung innerer Organe und dem Auftreten der Gelbsucht sahen.

III. Griechische Medizin

Bei den Griechen nahm die biologische Forschung einen ungeahnten Aufschwung. Der Anfang zu einer rationalen Physiologie ist zwar schon bei den Ägyptern im Traktat über die Gefäße ersichtlich. Aber es handelte sich dabei im wesentlichen um eine spekulative Physiologie.

Bei den Griechen zeigte sich schon in homerischer Zeit ein heller Sinn für die Beobachtung des menschlichen Körpers. In der Epoche der vorsokratischen Naturphilosophen, im 6. und 5. vorchristlichen Jahrhundert, vollzog sich dann eine bedeutungsvolle Wende «vom Mythos zum Logos». Die vorsokratischen Naturphilosophen versuchten, losgelöst von den Banden des magischen Denkens, eine unbefangene, verstandesmäßige Durchdringung des Mikro- und Makrokosmos zu erreichen. Die Entstehung der Welt, der pflanz-

lichen und tierischen Lebewesen waren neben vielen anderen Dingen Gegenstand der universalen vorsokratischen Forschung.

Alkmeon von Kroton, der Tiersektionen vornahm, erkannte das Gehirn als Zentrum des Denkens und der Empfindungen. Erstmals erschien nun das Gehirn neben den Eingeweiden, der Leber und dem Herzen, als drittes, wichtiges Körperteil.

Nach der Epoche der vorsokratischen Naturphilosophie erfolgte dann eine weitgehende Spezialisierung im Bereiche der Biologie. Bei den Hippokratikern stand das klinische Denken an erster Stelle, Aristoteles begründete die vergleichende Anatomie und Physiologie, und bei den alexandrinischen Ärzten finden wir schon eine exaktere menschliche Anatomie und daneben das physiologische Experiment.

1. Mythos und Dichtung

Schon in alter Zeit galt die Leber bei den Griechen als Sitz wichtigster Empfindungen. Prometheus (51) entwendete den Göttern das Feuer und schenkte es dem Menschengeschlechte. Zur Strafe für diesen Frevel wurde er an den Kaukasus geschmiedet, und Geier zerfleischten ihm die ständig nachwachsende Leber. Auch dem Riesen Tityos, einem Sohn der Gaea, erging es nicht besser (52). Er hatte sträflicherweise Leto begehrt. Aus Rache töteten ihn die Kinder der Leto, und in der Unterwelt fraßen Geier an seiner Leber. Die Leber als Sitz sinnlicher Begierden wurde auf diese Weise besonders getroffen.

In den Werken Homers, der ältesten schriftlichen Quelle medizinischer Kenntnisse aus dem griechischen Altertum, finden wir schon bedeutsame Hinweise auf Bau und Funktion der Leber (53). Die Leber liegt unter dem Zwerchfell. Ein Stich in sie wirkt unmittelbar tödlich (54). Die lebenswichtige Bedeutung der Leber war dem Autor der Ilias wohl bekannt. Bemerkenswert ist hier auch die Hervorhebung der topographischen Beziehungen zwischen Leber und Zwerchfell. Diese Kenntnisse entsprangen wohl zur Hauptsache den Beobachtungen an Kriegsverletzten.

In der «Batrachomyomachie» (Froschmäusekrieg), die eine späte Homerparodie darstellt, ist die Rede von einem Frosch, der einer Maus eine tödliche Verletzung beibringt, indem er ihr mit dem Speer den Bauch aufschlitzt und die Leber durchbohrt (55). An einer anderen Stelle des Froschmäusekrieges erzählt «Krümchenmauser» dem Froschkönig von der leckeren, weißumhüllten Leber *ἥπατα λευκοχίτωνα* (56), womit vielleicht Leber und Bauchfell geschildert werden. *χόλος*, die Galle, kommt in den homerischen Epen meist in übertragenem Sinne vor und bedeutet Zorn (57). Der Dichter Archilochos (um 650 v. Chr.) spricht von der Galle(nblase) an der Leber (58). Euripides, der im 5. vorchristlichen Jahrhundert lebende Tragödiendichter, läßt in der Elektra

den Aigisthos eine Leberschau vornehmen (59). Dabei findet dieser zu seinem Schrecken keinen *λοβός* an der Leber. Auch die Leberpforte (*πόλαι*) und die Gallengefäße (*δοχαὶ χολῆς*) verraten durch ihre besondere Beschaffenheit dem Aigisthos eine böse Zukunft.

Durch die Praxis der Hepatoskopie, in die auch Laien einen gewissen Einblick hatten, wurden feinere morphologische Kenntnisse über die Leber und den Gallenapparat auch einem breiteren Publikum vermittelt, ohne freilich diese rein formalen Kenntnisse mit einem wissenschaftlich biologischen Inhalt zu erfüllen.

2. Die vorsokratische Naturphilosophie

Schon in den homerischen Epen erwecken die realistischen Schilderungen anatomischer Verhältnisse bei Kriegsverletzten unsere Bewunderung. Eine wissenschaftliche, rationale Forschungsweise auf dem Gebiet der Anatomie und Physiologie finden wir aber erstmals bei den vorsokratischen Naturphilosophen. Diese schufen die grundlegenden Vorstellungen über den Bau und die Funktion der Leber, die den späteren Forschern und Ärzten als Ausgangspunkt dienten.

Empedokles von Agrigent auf Sizilien lehrte, daß alle Dinge aus den vier Elementen Feuer, Wasser, Luft und Erde bestünden. Den Sitz der Seele verlegte er in das Herzblut (60). In den Fragmenten über die Natur spricht Empedokles von der blutreichen Leber *πολυαίματον ἥπαρ* (61). Er führte weiter aus, daß der Nabelstrang mit seinem Nahrungsstrom sich in die Leber versenke (62). Hiermit wies Empedokles der Leber erstmals bestimmte physiologische Funktionen zu, indem er sie zum Zentralorgan des Blutes und des Ernährungsprozesses stempelte. Wir werden sehen, wie die späteren antiken Ärzte diese von Empedokles in stichwortartiger Kürze umrissenen Theorien weiter ausbauten.

Bei *Diogenes* von Apollonia (um 430 v. Chr.) erfährt die innige Beziehung der Leber zu den Blutgefäßen eingehende Beachtung. Er beschreibt (63) nach der Aussage des Aristoteles ein großes Adernpaar, das zu beiden Seiten längs der Wirbelsäule verläuft und durch Abgabe kleinerer Gefäße die Blutversorgung des gesamten Körpers sicherstellt. Von diesen beiden großen Adern geht beidseits etwas oberhalb des Herzens je eine Ader ab, die durch die Brust unter die Achselhöhle bis zu den Händen verlaufen. Die eine davon heißt Milzader, die andere Leberader (*σπληνίτις, ἥπατίτις*). Außerdem erhalten Leber und Milz je eine Vene vom dicken Adernpaar, die Leber von der rechten, die Milz von der linken Ader. Bei Schmerzen im Unterleib öffnet der Arzt die im rechten und linken Arm verlaufenden Leber- und Milzadern. Diogenes beschrieb also eine symmetrische Gefäßversorgung von Leber und Milz und unterstrich damit die Bedeutung dieser Viscera als Doppelorgane, eine Auf-

fassung, die in der antiken Medizin sehr häufig anzutreffen ist. Auch die wichtige Rolle, die Leber und Milz nach dem damaligen ärztlichen Denken für die Säfteverteilung spielen sollten, tritt deutlich zutage beim therapeutischen Eingriff der Phlebotomie, die bei Baucherkrankungen an der *σπληνίτις* und *ήπατις* vorgenommen wurde.

Eine ähnliche Beschreibung der Blutgefäße gab *Syennesis*, ein Arzt auf Kypros. Nach dem Zeugnis des Aristoteles schilderte er zwei dicke Körperadern: «Vom Nabel längs des Beckens durch den Rücken neben der Lunge unter die Brüste geht die eine von rechts nach links, die andere von links nach rechts, und zwar die von der linken Seite kommende durch die Leber und die Niere in den Hoden, und die von der rechten Seite kommende in die Milz» (64). Diese Beschreibung eines sich kreuzenden Hauptvenenpaares findet sich auch in den hippokratischen Schriften. Milz und Leber erscheinen hier als paarige Organe der Leibeshöhle mit einander genau entsprechender Venenversorgung.

Auch die Entstehung und Bedeutung der Galle im gesunden und kranken Zustande beschäftigte die Vorsokratiker. *Anaxagoras* von Klazomenae in Ionien (um 500–430 v. Chr.) verkündete, daß die Galle Ursache vieler akuter Krankheiten sei, wenn sie sich in bestimmte Organe, wie die Lungen oder Venen, ergieße (65). Diese Auffassung von der *pathogenen* Wirkung der Galle hat sich im Gewande verschiedenster Erklärungen und Deutungen bis ins 19. Jahrhundert erhalten. *Philolaos* von Kroton tat den Ausspruch, daß in der Leber keine Galle gebildet werde. Die Galle sei vielmehr ein Fleischsaft (66). Damit hat Philolaos das später immer wieder auftauchende Problem der extrahepatischen Gallenbildung angeschnitten. Er lehnte die zu seiner Zeit offenbar vorherrschende Meinung, daß die Galle in der Leber entstehe, ab.

Aus den spärlichen Fragmenten, die uns aus der Epoche der vorsokratischen Naturphilosophie überliefert sind, geht hervor, daß zu jener Zeit der Grundstock und Ausgangspunkt der antiken Leberforschung gelegt wurde. Dieses Wissen übernahmen die späteren Forscher, und auf breiterer Basis setzten Naturforscher, Ärzte und Philosophen die Arbeit fort.

3. Die Leber im hippokratischen Schrifttum

In mannigfacher Darstellung erscheint im Corpus Hippocraticum das Bild, das sich die hippokratischen Ärzte von der Bedeutung der Leber und Galle machten. Zahlreiche, zu verschiedenen Zeiten wirkende Autoren haben zur Entstehung der hippokratischen Schriften beigetragen, die im wesentlichen im 5. und 4. vorchristlichen Jahrhundert von der koischen, knidischen, pythagoreisch-süditalischen und sikelischen Ärzteschule geschaffen wurden und später, gesammelt unter dem Namen des großen koischen Arztes Hippokrates, als «Corpus Hippocraticum» auf die Nachwelt übergingen.

Die Auffassungen über Anatomie, Physiologie und Pathologie weichen in

den einzelnen Schriften erheblich voneinander ab. Die Darstellung der Gefäße, die Angaben über die Zahl der Körpersäfte und die Anschauungen über die Funktion des Gehirns und der Leber weisen innerhalb des Corpus Hippocraticum die größten Unterschiede auf. An dieser Stelle sei lediglich der Versuch gemacht, die konkreten Kenntnisse und Anschauungen über die Bedeutung der Leber, welche in der hippokratischen Schriftensammlung fixiert sind, zu registrieren.

Die theoretische Grundlage der physiologischen und pathologischen Vorstellungen der Hippokratiker bildete die Säftelehre. Das kranke und gesunde Geschehen im Körper beruht auf der Mischung, Bewegung und Wirkung der Körpersäfte. Aus diesen Säften setzt sich der Körper zusammen. Eine Änderung des Aggregatzustandes der Körperflüssigkeiten liegt der Bildung fester Organe zugrunde. Harmonische Mischung der Säfte bedingt Gesundheit. Das Wesen vieler Krankheiten liegt im Überwiegen oder in einer qualitativen Veränderung eines der Säfte, etwa der Galle oder des Schleims.

Die Forschungsmethode der Hippokratiker ist eine vorwiegend klinische. Schmerzen im rechten Hypochondrium im Verein mit einer gelben Verfärbung der Haut weisen auf die Bedeutung der Leber für den Gallenhaushalt hin (67). Tritt Galle in den Urin über, vermischt sie sich mit dem Kote, wird sie mit der Muttermilch, mit dem Menstrualblut, mit dem Ohrenschmalz oder mit dem Sputum ausgeschieden, so zeigt dies dem hippokratischen Ärzte die Art und Weise des physiologischen und pathologischen Gallenflusses (68).

Daneben vermittelten Tiersektionen und Kriegsverletzungen der Bauchhöhle Einblick in Form und Blutgefäßversorgung der Leber.

Gelegentlich wurden auch physikalische Beobachtungen für die Erklärung der im Körperinnern vor sich gehenden biologischen Prozesse herangezogen (69). Auch das Verhalten tierischer Produkte außerhalb des Körpers, so z. B. die Veränderungen des in ein Gefäß aufgefangenen Blutes, gab den Hippokratikern weitere Anhaltspunkte für die Deutung der Vorgänge im lebenden Organismus.

a) Entstehung der Leber

Gerinnung der Körpersäfte führt nach hippokratischer Auffassung zur Entstehung fester Körperteile. In der Schrift «Über die Weichteile» wird die Bildung der Leber mit den Worten geschildert (70):

«... mit dem Warmen wurde viel Feuchte weggenommen, mit Ausnahme des Klebrigen und des Feisten; dann siegte das Kalte über das Warme, und die Leber wurde fest. Zum Beweise dient mir dieses: Wann ein Opfertier geschlachtet ist, so bleibt sein Blut feucht, solange es warm ist; nachdem es erkaltet ist, ist es geronnen. Wird es aber gepeitscht, so gerinnt es nicht, denn seine Fasern sind kalt und klebrig.»

Die Entstehung der Leber wird hier mit dem Vorgang der Blutgerinnung verglichen. Die feuchten Bestandteile entweichen zusammen mit der Wärme,

worauf eine Erstarrung der zurückgebliebenen feisten und klebrigen Substanz durch Einwirken der Kälte zustande kommt. Auch bei der Gerinnung des Blutes ist das Feiste, Klebrige und Kalte, das bei der Peitschung des Blutes sich absondert und womit die Hippokratiker das Fibrin bezeichnen, für den Gerinnungsvorgang notwendig.

b) *Anatomie*

Form und Beschaffenheit der Leber und der Gallenblase

Neben der weitverbreiteten, auf uralter Tradition beruhenden Leberschau dürften wohl in erster Linie Tiersektionen die Hippokratiker mit der Form und Beschaffenheit der Leber vertraut gemacht haben. Daß es sich zur Hauptsache um tierische Lebern (71) handelte, deren anatomische Verhältnisse auf den Menschen übertragen wurden, geht schon daraus hervor, daß die hippokratische Anatomie eine viellappige Leber beschreibt. In der Schrift «Die Natur der Knochen» heißt es (72):

«Die Leber hat fünf Lappen. Über dem vierten Lappen liegt die Gallenblase (χολή,) die ihren Mund zum Zwerchfell und zum Herzen und zur Lunge richtet.»

Der Autor der Schrift «Über die Anatomie» weist nachdrücklich auf den Blutreichtum der Leber hin (73). Im gleichen Werk ist auch von der *Leberpforte* die Rede. Es heißt dort (74): «Sie (die Leber) hat zwei Auswölbungen, welche die Leute Türflügel (πύλαι) nennen.» Mit diesen «Leuten» sind wahrscheinlich die Opferschauer gemeint, in deren reichhaltiger Terminologie für die verschiedenen Leberteile die Bezeichnung πύλαι vorkam (75). Im zweiten Buche der «Epidemien», aber auch in einem gleichlautenden Abschnitt der Schrift «Die Natur der Knochen» wird festgestellt (76): «Das Zwerchfell ist fest mit der Leber verwachsen.» War in den homerischen Epen die Lage der Leber unter dem Zwerchfell bekannt, so wird hier die Verwachsung von Leber und Zwerchfell beschrieben.

In der gleichnamigen Schrift wird angegeben, daß die Gallenblase auf dem vierten Leberlappen liege (77). Die Gallenblase wird mit dem Worte χολή bezeichnet, das ähnlich wie das lateinische 'fel' sowohl Galle wie auch Gallenblase bedeuten kann. Die gleiche Doppelbedeutung dieses Wortes ist auch in den aristotelischen Werken gebräuchlich. Im vierten Buche der «Krankheiten» wird die Gallenblase mit den Worten χωρίον τὸ ἐπὶ τῷ ἥπατι «der Raum an der Leber» umschrieben (78).

Wir erschen daraus, daß die Hippokratiker sich einer viel einfacheren Nomenklatur für den Leber-Gallen-Apparat bedienten als die Opferschauer. Von Gallengefäßen und Gängen ist bei den Hippokratikern noch nicht die Rede.

Die Blutgefäße der Leber

Die innige Beziehung der Leber zu den Blutgefäßen, insbesondere den Venen, wird von den Hippokratikern in verschiedenen Schriften des Corpus auf die mannigfachste Art beschrieben (79).

a) Als «Leberader» (*ἡπατιτις φλέψ*) bezeichnet der Autor des zweiten Buches der «Epidemien» (80) die Vene, die vom großen Wirbel (Sacrum) durch die Bauchhöhle hinaufzieht. Dabei nimmt sie ihren Weg durch die Leber, durchbohrt das Zwerchfell, gelangt zum Herzen und steigt von dort bis zur Höhe der Schlüsselbeine hinauf. In der Lendengegend liegt die Leberader seitlich von der Schlagader (*ἀρτηρίη*). Die Leberader gibt an die Leberpforte und an den Leberlappen (*λοβός*) einen Ast ab.

Die Leberader oder «Hepatitis Phleps» der Hippokratiker entspricht der Vena cava caudalis und cranialis, die «Arterie» der Aorta. Das Pfortadersystem mit dem Magendarmtrakt als Einzugsgebiet wird in dieser Darstellung des venösen Systems nicht erfaßt. Wohl wird eine Ader geschildert, die an der Leberpforte eintritt. Sie ist aber ein Ast der Hepatitis, der Vena cava.

Galen spendete später der Venenbeschreibung im zweiten Buche der «Epidemien» höchstes Lob. Schon der Name Hepatitis lasse erkennen, daß Hippokrates die Bedeutung der Leber als Zentralorgan der Venen erfaßt habe. Diese Schrift müsse unbedingt zu den echten hippokratischen Werken gerechnet werden (81).

b) Eine eigenartige Anordnung der Venen wird in der Schrift «Über die Natur des Menschen» angegeben.

Vier Adernpaare (82), die alle in der Kopfgegend entspringen, ziehen zu den verschiedenen Körperteilen. Das dritte Adernpaar verläuft von der Schläfe zum Hals, gelangt unter die Schulterblätter und zieht von dort zur Lunge. Von der Lunge aus kreuzt die in der rechten Körperseite verlaufende Vene auf die linke Seite hinüber und versorgt die Milz und die linke Niere, umgekehrt zieht die links befindliche Vene auf die rechte Körperseite und erreicht die Leber und die rechte Niere. Beide enden im Enddarm. Daneben gibt es noch «viele und mannigfaltige Adern aus dem Leib über den Körper hin, durch die dem Körper die Nahrung zugeht» (83).

Die Beschreibung einer Kreuzung von Leber- und Milzader erinnert an die Schilderung des Venensystems, die Syennesis auf Kypros gegeben hat. Galen (84) bezeichnete diese Beschreibung der vier Kopfvenenpaare als phantastisch. Auch der willkürlich angenommene Verlauf der Darmvenen in den ganzen Körper hin beweise eine solche Unkenntnis der Anatomie, daß Hippokrates als Urheber dieser Gefäßlehre niemals in Frage komme.

c) In der Schrift über die heilige Krankheit werden zwei Hauptkörpervenen beschrieben. Die eine entspringt in der Leber und versorgt die rechte Körperseite mit Blut, wobei ein großer Ast ins Gehirn hinaufzieht. Die andere Hauptvene geht von der Milz aus und versieht mit ihren Ästen die linke Körperseite. Auch sie versorgt das Gehirn (85).

Deutlich ist hier eine Anlehnung an die Gefäßlehre des Diogenes zu erkennen (86), der ebenfalls ein Hauptvenenpaar geschildert hatte, das den ganzen Körper versorgte, wobei freilich die «Hepatitis» und die «Splinitis» des Diogenes Äste der Hauptstämme sind, während hier die Hauptadern direkt von der Leber und Milz ausgehen (87).

d) Die Schrift «Über die Natur der Knochen» setzt sich aus einem bunten Mosaik verschiedenartiger angiologischer Theorien zusammen.

An einer Stelle ist von einem sich kreuzenden Hauptadernpaar die Rede (88). Der eine Venenstamm zieht von der linken Brust zur Leber, der andere von der rechten Brustseite zur Milz. Dieser Abschnitt enthält wohl die auf primitivster Stufe stehende Gefäßlehre des Corpus Hippocraticum, die mit der Venenbeschreibung des Syennesis große Ähnlichkeit aufweist.

An anderer Stelle dieser Schrift wird ein vom Kopfe (89) herkommendes, zu Leber und Milz hinziehendes Aderpaar beschrieben. Dieselbe Gefäßschilderung findet sich in der Schrift «Über die Natur des Menschen».

Weiterhin liegt in dieser Schrift noch eine Darstellung der venösen Gefäße vor, die sich im wesentlichen mit der Venenanatomie aus dem zweiten Buche der «Epidemien» deckt (90). Auch hier wird die *ἡπατὶς* geschildert.

Dann wird eine blutreiche (*αἰμόρροος*) Ader beschrieben, die von der Leber ausgeht und durch das Zwerchfell zum Herzen und zur Schlüsselbeingegend verläuft (91). Auch diese Darstellung weist große Ähnlichkeit mit der Gefäßlehre in den «Epidemien» auf.

Im 18. Kapitel der Schrift «Über die Natur der Knochen» findet sich die eingehendste Beschreibung der Leberblutgefäße (92). Hier wird eine dicke, weite und blutreiche Ader angegeben, die längs der Wirbelsäule zur Leber hinaufführt. Sie gibt je einen Ast an die Niere und an den rechten Leberlappen ab. Dann wächst diese Ader in den dicken Teil der Leber hinein. Einer ihrer Äste durchzieht die Leber in Form eines Geflechtes *πολύρριζος καὶ διὰ τοῦ ἥπατος*. Ein anderer Ast verteilt sich kanalförmig durch die Leber, womit wahrscheinlich die Vena cava caudalis gemeint ist.

Hier dürfte es sich wohl um eine der ersten Beschreibungen der *intrahepatischen Aufzweigung* eines Blutgefäßes handeln. Auch die Beziehung der Leber zum Nabelstrang wird an gleicher Stelle angeführt. Eine Vene ziehe sich vom Nabel zur Leber.

Zu Beginn der Schrift «Über die Natur der Knochen» wird das Herz als Quelle der Blutgefäße beschrieben. Vom Herzen geht eine Vene nach unten, die das Zwerchfell, die Leber, die Milz und die Nieren mit Blut versorgt.

e) Auch in der Schrift «Über die Anatomie» (93) wird das Herz als Mittelpunkt der Gefäße dargestellt, eine Anschauung, die von der sizilischen Ärzteschule ausging. Vom Herzen aus ziehen zahlreiche röhrenartige Gefäße zur Leber, und mit ihnen verläuft die große Vene (*φλέψ μεγάλη*), die das ganze Körperzelt ernährt.

f) Im Werk «Über die Weichteile» ist von zwei Hohladern (*κοῖλαι φλέβες*) die Rede, von denen die eine *κοίλη φλέψ*, die andere *ἀρτηρίη* heißt (94). Der letztere Terminus wird auch im zweiten Buche der «Epidemien» für die Bezeichnung der großen Schlagader verwendet. Diese beiden Gefäße nehmen im Herzen ihren Ursprung.

Hier liegt eine der wenigen Stellen im Corpus Hippocraticum vor, wo die großen venösen und arteriellen Gefäße unterschieden werden. Sonst ist die Bezeichnung *φλέψ* für Venen und Arterien, ja selbst für die Ureteren gebräuchlich.

g) In der Schrift «Über die Nahrung» (95) gilt die Leber schließlich als Quelle des gesamten Venensystems: *ρίζωσις φλεβῶν ἥπαρ*. Diese Schilderung der Blutgefäße weist große Ähnlichkeit mit der Angiologie des Erasistratos und der pneumatischen Schule auf, die zuerst die arteriellen und venösen Gefäße nach morphologischen und physiologischen Gesichtspunkten unterschieden. Diller hat nachgewiesen, daß die Schrift «Über die Nahrung» nicht hippokratischen Ursprungs ist. Er nimmt an, daß dieses Werk in späthellenistischer Zeit entstanden sei.

Die angiologischen Abschnitte des Corpus Hippocraticum sind bald einzeln

in die klinischen Schriften aufgenommen, bald werden sie ohne inneren Zusammenhang in der anatomischen Schrift «Über die Natur der Knochen» aneinandergereiht. Bald gilt der Kopf, bald das Herz als Ursprung der Venen, und schließlich erscheint auch die Leber als Quellgebiet der Venen. Nirgends aber wird das in den Därmen und Bauchorganen wurzelnde Pfortadersystem klar erkannt. Immer versorgt die untere Hohlvene die Leber mit Blut, wobei dieses Gefäß mit verschiedenen Namen, wie *ἡπατῖτις φλέψ*, *μεγάλη φλέψ*, *κοίλη φλέψ*, *αἰμόρορος*, *παχεὴ φλέψ*, bezeichnet wird.

Die Lebernerven

In der anatomischen Schrift «Über die Natur der Knochen» sowie in einem anatomischen Abschnitt des zweiten Buches der «Epidemien» werden zwei dicke Stränge (*παχεῖς τόνοι*) geschildert, die aus dem Gehirn entspringen, der Speiseröhre entlang durch den Hals und die Brusthöhle hinabziehen, das Zwerchfell durchbohren und unter demselben sich gegenseitig durchflechten. Dieses Geflecht gibt Zweige an Leber und Milz ab (96).

Deutlich ist hier die Beschreibung des Vaguspaares zu erkennen. Diese Stränge werden aber lediglich anatomisch-topographisch beschrieben, ohne daß über ihre Funktion etwas ausgesagt würde. Die physiologische Bedeutung des Nervensystems war den Hippokratikern nicht bekannt, und eine scharfe Trennung zwischen Nerven, Sehnen und kanalikulären Gebilden gab es damals nicht.

c) Physiologie

Die Bedeutung der Leber für den Gesamtorganismus

Die Leber galt bei den Hippokratikern als lebenswichtiges Organ. In den «Koischen Vorhersagungen» heißt es: «Von den Verwundeten sterben am häufigsten die, denen das Gehirn getroffen ist oder das Rückenmark oder die Leber oder das Zwerchfell oder das Herz oder die Harnblase oder eine der großen Blutadern» (97). Auch in der Schrift «Die Krankheiten I» werden die gleichen sieben lebenswichtigen Organe aufgezählt (98), und in den «Aphorismen» wird ebenfalls von der tödlichen Leberverletzung gesprochen (99).

In erster Linie sind es die Beobachtungen der Kriegsmedizin, die die hippokratischen Ärzte dazu führten, eine Reihe innerer Organe, darunter auch die Leber, als lebenswichtig zu erkennen.

Leber und Blut

In einigen Werken des Corpus Hippocraticum wird die Stätte der Blutbildung in die Leber verlegt. In der Schrift «Über die alte Heilkunst» steht: «Die Leber ist zart, safterfüllt, blutreich und dicht» (100).

Noch deutlicher wird die Stellung der Leber als Zentralorgan der Bereitung und Verteilung des Blutes in der Schrift «Über die Nahrung» hervorgehoben. Dort steht: «Der Ursprung der Venen: die Leber. Der Ursprung der Arterien: das Herz. Von diesen Blutgefäßen aus verteilen sich Blut und Luft (*πνεῦμα*) in alle Körperteile, auch die Wärme zieht durch diese Blutgefäße» (101).

Die deutliche Trennung der Blutgefäße in das pneumatisch-arterielle System mit dem Herzen als Mittelpunkt und in das hämatisch-venöse System mit der Leber als dem Quellgebiet des Blutes weist mit der Anatomie und Physiologie des Erasistratos und mit den Lehren der pneumatischen Schule größte Übereinstimmung auf. Diese Auffassung, die in der Leber das Zentrum des Blutumsatzes sieht, ist nicht für alle hippokratischen Schriften gültig. So gilt im vierten Buche der «Krankheiten» das Herz als Quelle des Blutes. Es zieht aus den Därmen die bluthaltigen Stoffe an (102). In der Schrift «Über die Natur der Knochen» wird angegeben, daß die Leber und das Zwerchfell von einem Blutgefäß versorgt werden, das aus dem Herzen entspringt (103).

Leber und Galle

Die Leber ist das Organ der Gallebereitung. Im zweiten Buche der «Epidemien» steht (104): «Was Hautstörungen angeht, so bedeutet tiefgelbe Farbe, die aus der ursprünglich weißen hervorgeht, daß die ganze Störung von der Leber herrührt.» Im dritten gleichnamigen Buche ist die Krankengeschichte eines Apollonios von Abdera aufgezeichnet, der Schmerzen an der Leber empfand und gelbsüchtig war (105).

Klinische Beobachtung zeigte dem hippokratischen Arzte die Koppelung von Schmerzen in der Lebergegend mit Gelbsucht. Damit schien die Leber als das Hauptorgan des Gallenhaushaltes gekennzeichnet. Die Gelbsucht selbst führten die Hippokratiker auf eine Überschwemmung des Körpers oder der Haut mit Galle zurück (106).

Die gelbe Galle und ihre Beziehung zu den übrigen Körpersäften

Die Vierzahl der Säfte ist die am höchsten entwickelte Form der hippokratischen Säftelehre. In der Schrift «Über den Samen» und im vierten Buche der «Krankheiten» erscheinen diese vier Säfte in Form von Galle, Wasser, Schleim und Blut (*ἡ χολή καὶ τὸ αἷμα καὶ ὁ ὕδρωρ καὶ τὸ φλέγμα*) (107).

Die am schärfsten umrissene Fassung der Viersäftelehre liegt in der Schrift «Über die Natur des Menschen» vor. In dieser programmatischen Schrift steht: «Der Körper des Menschen enthält in sich Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle, und diese Säfte machen die Natur seines Körpers aus und wegen dieser Säfte ist er krank bzw. gesund.» Gesund ist er besonders dann, «wenn diese Säfte nach Wirkungsart und Menge im richtigen Verhältnis zueinander stehen und vollständig miteinander vermischt sind» (108).

Der Schleim ist der kühllste Saft. Er überwiegt im Winter, denn zu dieser Zeit spucken und schneuzen die Menschen am ausgiebigsten. Die gelbe Galle dominiert im Sommer, die schwarze Galle im Herbst (109).

Diese theoretischen Ansichten standen in enger Wechselbeziehung mit der Beobachtung des gesunden und kranken Menschen. Der Schnupfen wies auf den hohen Schleimgehalt des Organismus hin, galliges Erbrechen, eine hellere oder dunklere Hautfarbe zeigte das Vorherrschen der gelben oder schwarzen Galle an.

Die Darstellung der Viersäftelehre in der Schrift «Über die Natur des Menschen» diente zahlreichen späteren Ärzten der Antike als Vorbild. Galen brachte dann die Viersäftelehre in eine endgültige, anderthalb Jahrtausende überdauernde Fassung.

Die Bildung, Verteilung und Ausscheidung der gelben Galle

Im Abschnitt «Leber und Galle» wurde schon auseinandergesetzt, daß in einzelnen Schriften der Hippokratiker die Gallenbildung der *Leber* zugesprochen wurde.

Im vierten Buche der «Krankheiten» erfährt die Frage der Resorption, Verteilung und Exkretion der Säfte eine besonders eingehende Würdigung (110). Aus der Leibeshöhle, den Därmen, schöpft der Organismus die vier Säfte. Für das Blut gilt das Herz, für den Schleim die Kopfhöhle, für das Wasser (ὕδωρ) die Milz und für die Galle (χολή) dient der Raum an der Leber (χωρίον τὸ ἐπὶ τῷ ἥπατι), womit die Gallenblase gemeint ist, als Sammelstelle (111). Diese vier Behälter sind Hohlkörperorgane. Der Kopf ist ebenfalls hohl gedacht und zieht nach Art eines Schröpfkopfes den Schleim an. Ebenso vermögen der schwammartige Milzkörper, die Herzhöhle sowie die Gallenblase die ihnen entsprechenden Flüssigkeiten aufzunehmen.

Galle, Blut und Schleim sind in den Speisen und Getränken in präformiertem Zustande enthalten. Durch die Adern ziehen die vier Hohlorgane die für sie spezifischen Säfte an. Die Gallenblase ist in ihrem Selektionsvermögen am weitesten differenziert. Sie steht vermittels feiner Äderchen (φλέβια ἀσθενέα καὶ λεπτά) mit der ernährenden Leibeshöhle in Verbindung. Diese Gefäßchen sind nur für die Galle, die fein und leicht ist, durchlässig (112). Außerdem besitzt die Gallenblase noch ein spezifisch biologisches Anziehungsvermögen für das Gallige in der Nahrung (113). Milz und Kopfhöhle hingegen sind mit dickeren, resorbierenden Adern versehen, die außer Wasser und Schleim auch noch andere Säfte anziehen. Die Theorie einer besonders feinen Filtrierung der Galle baute Galen später weiter aus, und bei den Anatomen der Renaissance gibt dieses Problem Anlaß zu heftigen Kontroversen zwischen Galenisten und den «modernen» Anatomen.

Ist die Gallenblase gefüllt, führt der Verfasser des vierten Buches der

«Krankheiten» weiter aus, so gibt sie ihren Inhalt an den gesamten Körper ab. Umgekehrt strömt die Galle aus den verschiedenen Körperregionen in die Gallenblase zurück, wenn diese leer ist, und in gleicher Weise erfolgt der Flüssigkeitsaustausch zwischen der Gallenblase und der Leibeshöhle vom Orte des höheren Gefälles zur Gegend mit kleinerem Füllungszustande hin.

Eine Erklärung für die zwischen den verschiedenen Organen stattfindende Nivellierung des Säftespiegels sucht der Autor dieser Schrift im physikalischen Phänomen der kommunizierenden Röhren. Er nimmt eine Reihe auf gleicher Höhe nebeneinander stehender Gefäße an, die an ihrem unteren Ende durch Röhren verbunden sind. Fülle man eines der Gefäße mit einer Flüssigkeit, so ergieße sich diese auch in die anderen Gefäße. Entleere man eines der Gefäße, so ströme aus den anderen vollen Behältern Flüssigkeit in das entleerte Gefäß (114).

Die Galle wird in den Darm und in die Harnblase ausgeschieden. Sind diese beiden Abflußwege blockiert, so ergießt sich ein Übermaß an galligen Stoffen in den ganzen Körper. Daraus entstehen Krankheiten (115).

Der Abfluß der Galle

Die Hippokratiker denken sich den Abfluß der Galle nicht auf ein bestimmtes Kanalsystem beschränkt. Die verschiedensten Körperöffnungen gewährleisten die Ausscheidung der Galle. Mit dem Darminhalt, mit dem Urin, mit dem Menstrualblut, mit dem Ohrenschmalz und mit der Muttermilch vermischt verläßt die Galle den Körper. Durch ihre Ausscheidung wird ein bestimmter physiologischer «Gallenspiegel» innerhalb der Säftemischung zur Bewahrung der Gesundheit aufrecht erhalten (116).

Die Zunge gilt den Hippokratikern als Spiegel der Körpersäfte. Beim Patienten mit Gallenüberfluß wird sie gelb (117).

Die schwarze Galle

Als vierter Elementarsaft wirkt im Spiel der Körperflüssigkeiten neben der gelben Galle auch noch die schwarze Galle (*μέλαινα χολή*). Sie ist der schwerste und zäheste Körpersaft, besitzt eine dunkle Farbe und herrscht im Herbst vor (118). Die schwarze Galle entspricht dem empedokleischen erdigen Element. In verschiedenen koischen und knidischen Schriften ist von ihr die Rede (119). Im allgemeinen wird der Ort ihrer Bildung nicht besonders angeführt. Einzig im zweiten Buche der «Epidemien» wird die *Milz* mit dem Haushalt der dunklen Galle in Zusammenhang gebracht. Es heißt dort (120): «Die Milzkrankheiten hingegen (im Gegensatz zur Gelbfärbung der Haut bei Lebererkrankungen) gehen mit dunkler Hautverfärbung einher.» Auch in den «Inneren Krankheiten» ist von einer Milzkrankung die Rede, die im Herbst vorkommt und durch schwarze Galle verursacht wird (121).

d) Pathologie

Die besondere Krankheitsdisposition der Leber

In der Schrift «Von der alten Heilkunst» steht (122): «Die Leber kann wegen ihrer Zartheit und ihres Blutreichtums infolgedessen nicht frei von Krankheiten bleiben, und aus diesen Gründen treten an dieser Stelle am meisten die stärksten und intensivsten Schmerzen, Vereiterungen und entzündlichen Anschwellungen auf.»

Um die Erkrankungen der Leber festzustellen, bediente sich der hippokratische Arzt der Palpation des Abdomens. Damit erkannte er die Vergrößerung und Schmerzhaftigkeit dieses Organs. Die Häufigkeit der Lebererkrankungen führten die Hippokratiker auf die besondere Beschaffenheit der Lebersubstanz zurück. Diese sei zart und blutreich.

Im hippokratischen Schrifttum ist häufig von einer Milz- oder Lebervergrößerung die Rede. Dieser Befund wird verständlich, wenn man bedenkt, daß die Hippokratiker im östlichen Mittelmeerraum wirkten, wo die Malaria oft auftrat.

Die Wassersucht

Die Wassersucht wird nach hippokratischer Auffassung sowohl durch Leber- als auch durch Milzerkrankungen verursacht. Feste Körperteile, wie fleischige Partien, «schmelzen zusammen und werden zu Wasser» (123). Die Gerinnung von Körpersäften – ein Vorgang, der im Denken der Hippokratiker der Bildung fester Körperorgane zugrunde liegen sollte – wurde somit auch als ein reversibler Prozeß betrachtet.

Die Pathologie des «Leberlappens»

Eine in hippokratischer Zeit geläufige Vorstellung, die ebenfalls in Platons *Timaos* ihren Niederschlag gefunden hat, sieht in der «Umkrempelung des Leberlappens» (*λοβός*) einen pathologischen Vorgang, der als Ursache von Leberschmerzen gilt. Im sechsten Buche der «Epidemien» heißt es (124): «Der Mann, dem der Leberlappen umgekrempelt war; ich schüttelte ihn, sofort hörte der Schmerz auf.»

Auch hier verlegt der hippokratische Arzt Krankheitsprozesse, die zu Schmerzen im Hypochondrium führten, in die Leber. Die Bewegung eines Leberteiles soll in diesem Falle den Schmerzanfall auslösen.

Die gelbe Galle als Krankheitsursache – die Gelbsucht

Das physiologische und pathologische Geschehen wird von den Hippokratikern durch das Wirken der Körpersäfte erklärt. Im Schleim und in der gelben Galle sehen die Hippokratiker die Ursache verschiedenartigster Krankheiten. Im ersten Buche der «Krankheiten» (125) werden z. B. Schleim und Galle als die häufigsten inneren Ursachen der Krankheiten betrachtet.

Die mannigfachen Vorstellungen, die sich die Hippokratiker über das Wesen der Gelbsucht machten, spiegeln deutlich ihre Anschauungen über die Physiologie und Pathologie der Galle.

a) Der Icterus wird als Symptom eines Leberleidens bewertet. Verfärbt sich die ursprünglich weiße Haut in tiefes Gelb, so deute dies auf eine Erkrankung der Leber hin (126). Auch die klinische Beschreibung von Leberschmerzen im Verlaufe einer Gelbsucht läßt erkennen, welche wichtige Rolle die Leber bei der Entstehung des Icterus im hippokratischen Denken spielte (127).

b) Im Buche über die inneren Krankheiten wird eine Erkrankung der Leber beschrieben, bei der die Haut eine der Granatapfelschale ähnliche Verfärbung annimmt. Dazu gesellten sich noch Schmerzen an der Leber. Diese beiden Symptome zeigten sich nach übermäßigem Genuß von Wein oder Rindfleisch (128).

c) Im ersten Buche der «Vorhersagungen» wird ausgeführt, daß die Gelbsucht durch schlüpfrigen, gelben Stuhl mit kleinen Kotballen angekündigt werde. Dazu kämen noch Schmerzen im Hypochondrium. Stockten diese galligen Abgänge, so trete Gelbsucht auf (129).

d) Die Gelbsucht mit ihrer Hypercholie ist aber nicht für alle Autoren des Corpus Hippocraticum ein ausschließlich an die Leber gebundenes Geschehen. Die vier Säfte durchtränken den gesamten Körper. Geraten sie in Unordnung, so kommt es zur Krankheit. Die Säfte sondern sich dann voneinander ab. Der Gallensaft als die leichteste Körperflüssigkeit strebt dabei an die Körperoberfläche. Einen Vergleich mit einer solchen Säfteentmischung zieht der Autor des vierten Buches über die «Krankheiten» mit den Vorgängen, die bei der Milchverarbeitung zu beobachten seien (130). Die Skythen, so führt er aus, schütteln die Stutenmilch in Holzgefäßen. Die Milch schäumt dabei auf und sondert sich in verschiedene Portionen. Der fette Bestandteil, *βούτυρον* genannt, steigt zur Oberfläche (131). Ähnlich verhalte sich auch die Galle bei der pathologischen Sonderung der Körpersäfte.

e) In der Schrift über die «Leiden» wird angegeben, daß eine Gelbsucht dann entstehe, wenn die Galle in Bewegung gerate und sich unter die Haut festsetze (132). Auch in dieser Schilderung des Icterus ergießt sich der leichte Gallensaft unter die Körperoberfläche. Die Gelbsucht wird als eine lokale Krankheit aufgefaßt. Sie ist ein Hautleiden.

f) Nicht nur im bildhaften Vergleich sahen die Hippokratiker in der Galle und dem Butterfett ähnliche Produkte. Im sechsten Buche der «Epidemien» heißt es: «... das Gallige aber kommt vom Fetten» (133). Hier wird die Gallenbildung aus Fett als konkreter Prozeß aufgefaßt.

g) Besonders fein ist die *klinische Beschreibung* der Gelbsucht im Corpus Hippocraticum.

In der Schrift «Über die kritischen Tage» und im dritten Buche der «Krank-

heiten» wird angegeben, daß die Haut der Gelbsüchtigen eine Farbe besitze, wie sie der Granatapfelschale oder den gelbgrünen Eidechsen zukomme. Im Urin finde sich ein rötlicher Bodensatz. Die Därme des Patienten kollerten, er habe Fieber und werde von lästigem Juckreiz geplagt (134).

Im zweiten Buche der «Krankheiten» wird eine fieberlose, mit auffallend gelb gefärbten Augen einhergehende Gelbsucht geschildert (135). Der Verfasser der Schrift über die «Inneren Krankheiten» (136) erblickt das Wesen der Gelbsucht darin, daß Galle unter die Haut und in die Kopfgegend abfließe. Das klinische Bild der Gelbsucht wird hier noch ergänzt durch die Beschreibung des ikterischen Stuhles: «Der abgehende Stuhl ist gelb-weiß und übelriechend.»

In all diesen klinischen Bildern, welche die Hippokratiker von der Gelbsucht entwerfen, suchen wir vergeblich nach einer Erklärung des Icterus, die sich auf eine exaktere anatomische Basis stützen würde. Die Vorstellung der Dyskrasie, die Ansicht, daß die Galle aus der harmonischen Säftemischung abgeschieden werde, genügen dem hippokratischen Arzte zur Deutung der klinischen Erscheinungen. Er bedarf keines genaueren anatomischen Substrates zu deren Erklärung.

Eine «Reaktion» zum Erkennen der Galle

Die bei den Hippokratikern festverankerte Auffassung, daß die Kardinalsäfte den Körper in inniger Mischung durchdringen, veranlaßte sie, eine Methode herauszufinden, die es erlauben sollte, aus einem dem Auge homogen erscheinenden Säftegemisch einen spezifischen Saft sichtbar zu machen. Im Buche der «Frauenkrankheiten» wird zu verschiedenen Malen ein Verfahren zum Nachweis der Galle im Menstrualblut angegeben (137). Man streut das Monatsblut auf feinen Sand und läßt es an der Sonne trocknen. Enthielt das Menstrualblut viel Galle, so wird der Rückstand gelb, war es mit Schleim vermischt, nimmt es das Aussehen von Rotz an.

Möglicherweise lag diesem Verfahren folgende Überlegung zugrunde: Die gelbe Galle, ein trockener und heißer Elementarsaft, reift an der Sonne, ähnlich wie die Galle im Sommer in größerer Menge auftritt.

Cholagoge Mittel

Die hippokratischen Ärzte erblickten das Wesen der Krankheit im Überwiegen eines der Körpersäfte. Die therapeutische Konsequenz dieser Theorie ist die Entfernung der überschüssigen Säfte.

Ist z. B. die Galle Ursache einer Erkrankung, so muß sie durch ein galle-treibendes Specificum aus dem Körper entfernt werden. Die Hippokratiker kennen viele Mittel, denen sie eine cholagoge Wirkung zuschreiben. So heißt es: «Kohl macht warm, führt ab und entfernt die galligen Stoffe» (138),

«Dosten macht warm und scheidet auch die galligen Stoffe aus» (139), «Es (= Honigwasser) bewirkt weiterhin den Abgang von Galle nach unten» (140).

Pathologie der schwarzen Galle

Schleim, gelbe Galle und Blut sind Körpersäfte, die auch in der «Physiologie» der Hippokratiker wohlbekannt sind. Seltener ist hingegen von der schwarzen Galle die Rede. Dieser vierte, hypothetische Körpersaft wird vor allem im Zusammenhang mit pathologischen Erscheinungen erwähnt.

Das Auftreten der schwarzen Galle (*μέλαινα χολή*) ist meist von schlechter Prognose begleitet. So heißt es: «Wenn einem Fieberkranken zu Beginn der Krankheit schwarze Galle nach oben oder nach unten abgeht, dann ist der Tod nahe» (141). Todverkündend ist der schwarze oder schwärzliche Stuhlgang (142). Dunkle Galle nach oben oder unten kündigt Gefahr an (143). «Dunkle Darmabgänge, die wie dunkles Blut aussehen, sind ein sehr schlimmes Zeichen, wenn sie ohne äußeren Anlaß kommen, ob mit oder ohne Fieber» (144).

Aus diesen Zitaten geht hervor, daß die Hippokratiker schwarze Kotabgänge auf eine Beimischung von schwarzer Galle oder von dunklem Blute zurückführten. Die konkrete klinische Beobachtung, daß der Abgang schwarzer Faeces – meist handelte es sich hierbei wohl um maligne Tumoren des Magendarmtraktes – mit einer infausten Prognose verbunden war, brachten die Hippokratiker mit dem Wirken der schwarzen Galle in Zusammenhang.

Die schwarze Galle beeinflußt nicht nur das körperliche Befinden, sondern auch die Stimmungen des Gemütes. In den «Aphorismen» steht (145): «Wenn Furcht und Schwermut lange Zeit anhalten, so liegt schwarze Galle zu Grunde.» Im ersten Buche der «Vorhersagungen» wird die Ursache des Irreredens im Auftreten von schwarzer Galle gesehen (146).

Das Wort *μελαγχολία* bedeutete bei den Hippokratikern zugleich Schwarzgalligkeit und Schwermut (146a).

Die Rohlebertherapie bei den Hippokratikern

In der hippokratischen Schrift «Über das Sehen» (147) wird dem *νκτάλωψ*-Patienten zuerst Eselsgurkensaft verschrieben; hierauf «tauche man rohe Ochsenleber in Honig und verabreiche ein Stück, so groß als man nur hinunterschlucken kann, ein- oder zweimal». Das Wort *νκτάλωψ* hatte in der Antike eine doppelte Bedeutung. Es bezeichnete sowohl den Tag- als auch den Nachtblindenden (148). Meist war damit aber die Nachtblindheit gemeint.

Das ausdrückliche Verordnen der rohen Leber ist in der Antike einzig bei den Hippokratikern anzutreffen. Die übrigen Ärzte empfahlen, gebratene Leber zu essen. Die Lebertherapie bei der Nachtblindheit ist wohl die erste Ausführung einer Vitamin-A-Therapie.

Zusammenfassung. Die klinische Beobachtung und das ärztliche Denken gestützt auf die theoretische Grundlage der Säftelehre, beherrschen die Physiologie und Pathologie der Hippokratiker.

Feinere morphologische Beobachtungen, etwa die Beschreibung der Blutgefäße der Leber, fristen im hippokratischen Denken als anatomische Tatsachen ein Sonderdasein, ohne die theoretische Grundlage für die Erklärung krankhafter Prozesse abzugeben.

Wie gering das anatomisch-morphologische Bedürfnis der Hippokratiker war, beweist auch der Umstand, daß die differenzierte Leberanatomie der Opferschauer nicht wissenschaftlich ausgebaut wurde. Nur die Ausdrücke *πόλαι* und *λοβός* kommen in den Schriften der Hippokratiker vor. Das Wort «lobos» tritt dabei im Plural auf und bezeichnet die viellappige Tierleber. Es wird in der hippokratischen Pathologie aber auch zur Benennung eines besonderen Leberteils gebraucht, dessen Umkrepelung Schmerzen verursacht.

4. Platon

Im *Timaios* entwickelt Platon seine naturwissenschaftlichen und medizinischen Auffassungen (149). Nach Werner Jäger (150) stützte er sich dabei vor allem auf die medizinischen Theorien des Philistion von Lokroi (151), eines Vertreters der sizilischen Schule.

a) Die Leber

Die Leber hat ihren Sitz im Bereiche der begierigen oder vegetativen Seele. Dieser Seelenteil ist zwischen dem Zwerchfell und dem Nabel gelegen, einem Raum, den Platon als Krippe des Körpers bezeichnet (152). Das Trachten der vegetativen Seele ist ganz und gar auf Speise und Trank gerichtet. Um sie in Schach zu halten, schuf Gott die Leber. Diese ist *«dicht, glatt, glänzend und süß, dabei aber doch nicht ohne einen Zusatz von Bitterkeit»* (153). Die Leber steht mit dem Kopfe, der die vernünftige Seele beherbergt, in Verbindung. Die im Kopfe geborenen Gedanken zeigen sich an der Leber wie auf einem Spiegel und vermögen so den begehrliehen Seelenteil zu beeinflussen und dessen übermächtige Wirkung einzudämmen. Die Macht der vernünftigen Seele kann mit Hilfe des der Leber angestammten Teiles von Bitterkeit (154) sich drohend erheben und gallichte Farben über die Leber hin verbreiten. Sie vermag auf diese Weise die Oberfläche der Leber runzlig und rauh zu machen, ja sie besitzt sogar die Fähigkeit, den Leberlappen aus seiner geraden Lage umzubiegen, was zum Verschluß der Gefäße und der Pfortader der Leber führt und Schmerzen verursacht (155).

Die «Umkrepelung des Leberlappens» war auch bei den Hippokratikern eine geläufige Vorstellung für die Erklärung von Leberschmerzen. Aber die Erkennung der Leberpforte und Pfortader als besonders verwundbare Lebertteile kommt bei Platon als *Novum* hinzu.

Die vernünftige Seele hat auch die Gabe, die begierige Seele zu erheitern. Sie bedient sich dabei des Süßen, das der Leber eigen ist, verbreitet dasselbe über die ganze Leber hin und glättet so deren Oberfläche (156).

Die Bedeutung der Leber sieht Platon in ihrem Vermögen, zwei bipolar wirkende Prinzipien, das Süße und Bittere, zu erzeugen. Galen bezeugte später, daß die alten Forscher sich der Geschmacksprüfung bedienten, um die Eigenschaften gewisser Organe zu bestimmen (157).

Zur Nachtzeit verleiht die Leber nach Platon der begehrliehen Seele angenehme Bilder; die Leber ist damit das Organ der Weissagung (158). Diese Gabe kommt aber nur der Leber des lebenden Menschen zu. Beim toten Tier ist die Leber der Blindheit verfallen, und ihre Weissagungen sind dunkel und unklar.

Hier verwirft Platon eindeutig die konventionelle Form der Hepatoskopie und läßt nur die Traumdeutung für die Weissagung gelten.

b) Die Galle

Die Körperadern, die Platon mit erquickenden Rinnsalen vergleicht (159), nehmen die Nahrung aus den Därmen auf. Das Feuer im Körper verwandelt die eingenommenen Speisen in rotes Blut. Quelle des durch alle Glieder hindurchgetriebenen Blutes aber ist das Herz, der Knotenpunkt der Adern.

Verdickt sich das Blut, so entsteht Fleisch, insbesondere die Muskelsubstanz. Umgekehrt kann das aus dem Blute gebildete Fleisch wiederum eine flüssige Beschaffenheit annehmen. Die flüssigen Stoffe, die durch Zersetzung des Fleisches gebildet werden, können in allen Farben schillern und nehmen die verschiedensten Grade von Bitterkeit, Salzigkeit und Schärfe an. Junges Fleisch, das sich zersetzt, führt zur Bildung eines bitteren, gelben Stoffes, altes Fleisch erzeugt einen dickflüssigeren Saft von schwarzer Farbe. Der gemeinsame Name für alle diese verschiedenartig gefärbten Stoffe ist nach Platon die Galle (160). Platon denkt sich die Entstehung der Galle ähnlich wie Philolaos von Kroton und stellt fest (161): «... denn die Galle ist ihrer Entstehung nach nichts anderes als altes Blut und aus Fleisch wieder in Blut aufgelöst.» Neben der in der Leber erzeugten Galle spricht Platon auch noch von einer außerhalb der Leber gebildeten Galle.

c) Leber und Milz

Die Milz ist für Platon das Reinigungsorgan der Leber. So wie ein Wischtuch einem trübe gewordenen Spiegel wiederum Glanz verleiht, so saugt die Milz (162) schädliche Stoffe aus der Leber an. Die Ansammlung derselben bewirkt, daß der schwammartige Milzkörper anschwillt. Auf diese Weise erklärt sich Platon die Splenomegalie, eine auch den Hippokratikern geläufige Erscheinung. Während aber nach Ansicht mancher hippokratischer Autoren

die Milz ihre Funktion als Speicher für das Körperwasser oder den Schleim erfüllt, stellt Platon die Milz als ein der Leber untergeordnetes Organ hin. Galen hat dann später diese Auffassung aufs entschiedenste verfochten.

In viel stärkerem Maße als die konkreten anatomischen und physiologischen Angaben Platons haben seine allgemeinen biologischen Theorien auf die Nachwelt eingewirkt. Der schon in mythischer Zeit herrschende Glaube, daß die Leber Sitz fleischlicher Begierden sei, wird von Platon in eine philosophisch-biologische Form gegossen. Galen hat dann die vegetative Seele Platons zu der biologisch wirksamen vegetativen Kraft, der *Dynamis physike*, umgeformt, wobei er bewußt von platonischem und aristotelischem Gedankengut ausging.

5. Aristoteles

Wichtige neue Erkenntnisse über die Bedeutung der Leber und Galle brachten die Ergebnisse der aristotelischen Forschung (163). Nicht ärztliche Beobachtung noch philosophische Spekulation allein, sondern zahlreiche Tiersektionen aus allen Klassen des animalischen Reiches lieferten ein großes Material, das Aristoteles vergleichend-anatomisch und embryologisch verwertete. Von nun an erschien die Bedeutung der Leber in einem völlig neuen Lichte.

a) Anatomie und vergleichende Anatomie der Leber und Gallengefäße

Die Leber

Über das Vorkommen, die Lage, Form und Gefäßversorgung der Leber berichtet Aristoteles eingehend in seinem Werke «*Historia animalium*».

Vorkommen der Leber. Die Leber ist das wichtigste Organ der Bauchhöhle. Dies beweist ihr konstantes Vorkommen bei allen blutführenden Tieren. Im Werke «Über die Entstehung der Tiere» führt Aristoteles aus (164): «Ohne Herz hat man noch nie ein Tier gefunden, wohl aber ohne Milz, auch mit zwei Milzen und mit einer Niere. Aber auch ohne Leber ist noch nie eines gesehen worden, wohl aber mit unvollständiger.»

Lage der Leber. Die Leber liegt auf der rechten Seite der Bauchhöhle, unmittelbar unter dem Zwerchfell. Links davon befindet sich auf gleicher Höhe die Milz (165). Diese beiden Organe können aber auch gegenseitig ihre Lage vertauschen (166). Das Zwerchfell trennt die edleren, oberhalb desselben liegenden Körperteile von den vegetativen, lediglich der Nahrungsaufnahme dienenden Organen, die auf einer niedrigeren Organisationsstufe stehen (167).

Form und vergleichende Anatomie der Leber. Es gibt Tierarten, denen eine viel-lappige Leber eigen ist. Bei anderen wiederum tritt die einfache, ungeteilte Leberform auf (168). In der Gegend Sykina am See Bolbe hat Aristoteles Hasen beobachtet, die zwei Lebern zu besitzen schienen, deren Ausführungs-

gänge sich in einiger Entfernung von der Leber vereinigten (169). Die *menschliche* Leber ist nach Aristoteles «rund und der des Rindes ähnlich» (170). Diese an und für sich richtige Beobachtung gewann Aristoteles kaum durch Sektionen menschlicher Leichen. Sie wurde möglicherweise bei Bauchverletzten gemacht. Auf jeden Fall stimmt dieser Befund auffallend mit modernen Beschreibungen überein. So steht im Handbuch von Ellenberger-Baum (171): Wenn man «die Viszeralfläche der Leber in Anpassung der Lagerung beim Menschen umorientiert, dann ähnelt der Leber des Menschen am meisten die Leber des Rindes».

Die Blutgefäße der Leber. Nach einem historischen Exkurs, in dem Aristoteles uns die Angiologie des Syennesis, Diogenes und Polybos überliefert, legt er im dritten Buche der Tierkunde (172) seine eigene Gefäßlehre dar.

Ausgangspunkt aller Blutgefäße ist das Herz. Zwei große Adern verlaufen dem Rückgrat entlang durch die Brust- und Bauchhöhle. Die links liegende Ader ist sehniger und erhält von Aristoteles den Namen *ἀορτή*. Damit prägte Aristoteles die noch heute gebräuchliche Bezeichnung Aorta. Die rechts von der Aorta verlaufende Ader ist etwas größer und mehr nach vorne gelagert als die Aorta (Vena cava). Sie entspringt aus der rechten Herzhöhle, welche nichts anderes als eine ausgebuchtete Strecke dieser Ader darstellt. Unter dem Zwerchfell gibt die große Ader einen kurzen Ast an die Leber ab. Dieser teilt sich im Leberinneren in zahlreiche kleinere Gefäße auf. Diese durch die Leber laufende Ader hat zwei Abzweigungen, von denen die eine zum Zwerchfell gelangt, die andere über die Achsel den rechten Arm erreicht. Bei Leberschmerzen ist an dieser rechten Armvene die Phlebotomie angezeigt. Die Milz wird in ähnlicher Weise von der großen Ader mit einem dicken Ast versorgt, und sendet ebenfalls ein venöses Gefäß zum linken Arme hin.

Aristoteles erwähnt auch die *Pfortader*, läßt aber dieses Gefäß aus der Vena cava, der großen Körpervene, entspringen. Er sagt (173): «Es geht nämlich eine Ader, welche von der großen Ader stammt, durch die Leber hindurch, da, wo die sogenannten Pforten der Leber sind.»

Ähnlich wie in der hippokratischen Angiologie wird auch in der aristotelischen Gefäßlehre die Leber von der großen Hohlader versorgt.

Gewebliche Struktur der Leber. Die Leber gehört mit dem Herzen in die große Gruppe der Eingeweide (*σπλάγχνα*). Die Eingeweide entstehen nach Aristoteles «notwendig an den innern Enden der Adern, denn notwendig tritt Flüssigkeit aus, und zwar blutartige, aus welcher, wenn sie sich verbindet und gerinnt, der Körper der Eingeweide entsteht» (174). Weiter führt er aus (175): «Alle Eingeweide sind aber von einer Haut umschlossen, denn sie bedürfen, um ungefährdet sein zu können, eines Schutzes, und zwar eines dünnen».

Aristoteles zählt die Leber, wie auch die übrigen Splanchna zu den ungleichartigen Körperteilen *ἀνομοιομερῆ μόρια* (176). Dies sind Gebilde, die sich aus

mehreren, gleichartigen Körperstoffen zusammensetzen. Diese gleichartigen Körperstoffe oder Teile, geronnenes Blut, Adern und ein bedeckendes Häutchen, sind am Aufbau der Leber beteiligt. Erstmals wurde die Leber von Aristoteles auf ihre *gewebliche* Zusammensetzung hin untersucht. Der erste Schritt zur Leberhistologie war getan. Die Leber erschien nun als Organ.

Bildungsweise der Lebersubstanz. Bedeutsam ist auch die Vorstellung, die sich Aristoteles von der Entstehung der Lebersubstanz machte (177). Aus «den inneren Enden der Adern» strömt Blut hervor. Dieses gerinnt und bildet den Leberkörper. Erstmals wird von Aristoteles die Funktion der offenen Gefäßenden erläutert. Erasistratos griff diese Theorie auf und erklärte damit die Gallensekretion und Blutfiltrierung in der Leber.

Die Hippokratiker hatten das Werden der Leber mit der Blutgerinnung verglichen. Aristoteles konkretisierte diesen Vorgang. Die Lebersubstanz ist seiner Ansicht nach nichts anderes als geronnenes Blut. Empedokles und die Hippokratiker hatten von der «blutreichen Leber» gesprochen. Aristoteles verallgemeinert diese Vorstellung. Die Leber gehört mit den übrigen *σπλάγχνα* zu den Blutorganen (178). Diese Gruppe von Organen, die Galen dann ausführlich beschrieb, wurde bis ins 17. Jahrhundert als eine einheitliche Organfamilie aufgefaßt.

Die Gallengefäße

Wie eingehend die splanchnologischen Studien des Aristoteles gewesen sein müssen, geht schon aus seiner Beschreibung des Gallengangsystems hervor, das er auf Grund zahlreicher Einzeluntersuchungen innerhalb der verschiedenen Tierklassen schildert.

Vergleichende Anatomie der Gallenblase. Die Fische, die eierlegenden Vierfüßer und die Vögel (179) besitzen alle eine bald größere, bald kleinere Gallenblase. Beim Hirsch und Reh (180), beim Kamel (181) und vielen anderen Tieren fehlt die Gallenblase. Auch beim Elefanten, so führt Aristoteles aus, besitzt die Leber keine Gallenblase (182). Wenn man aber an der Stelle, wo die Gallenblase sich befinden müßte, einschneide, so fließe gallenähnliche Flüssigkeit heraus.

Diese Beobachtung war der erste Schritt zu der später gewonnenen Erkenntnis, daß sich die Gallengänge beim Fehlen der Gallenblase kompensatorisch erweitern.

Auch bei Meersäugetieren, «den von Meerwasser lebenden Tieren mit Lungen», vermerkt Aristoteles das Fehlen der Gallenblase (183). Beim Menschen nimmt Aristoteles kein konstantes Vorkommen der Gallenblase an. Diese Annahme dürfte eher auf Spekulation denn auf realer Beobachtung beruhen.

Interessant ist auch die Angabe des Aristoteles, daß das geographische Ter-

rain die Größenverhältnisse der Gallenblase beeinflusse. Diese Überzeugung gewann er, als er in verschiedenen Teilen Griechenlands der Opferschau beiwohnte (184):

«Bei Opfertieren kommen dergleichen Erscheinungen vor, wie daß die Schafe an einem gewissen Orte bei Chalkidike in Euböa keine Gallenblase haben und daß andererseits auf Naxos fast alle Vierfüßer eine Gallenblase von solcher Größe haben, daß die Fremden, wenn sie dort opfern, in Schreck geraten, weil sie dies für ein ihre Person angeheudes Zeichen halten, da sie nicht wissen, daß es die Natur der Tiere dort so mit sich bringt.»

Dem aufgeklärten, naturwissenschaftlich denkenden Aristoteles erscheint die verschiedene Ausbildung der Gallenblase nicht mehr geheimnisvoll und schicksalhaft. Er führt sie auf «natürliche» Ursachen zurück und verwirft die traditionelle Leberschau.

Die Gallengänge. Erstmals taucht bei Aristoteles der Begriff der Gallengänge auf. Die Opferschauer hatten schon von Gallengängen gesprochen, aber eine wissenschaftlich anatomische Erforschung derselben war noch nicht erfolgt.

Bei der Untersuchung der Leibeshöhle von Fischen fand Aristoteles einige dünne Gänge (πόροι) (185), die sich von der Leber zur Gallenblase hinzogen. Beim Kamel beobachtete er, daß an Stelle der fehlenden Gallenblase «feine Gallenadern» (φλέβια χολώδη) vorkommen (186).

Eine genauere Schilderung des Verlaufs der Gallenwege in den Dünndarm selbst gab Aristoteles nicht. Er beschränkte sich auf die Darstellung der Gallenkanalstrecke zwischen Leber und Gallenblase.

Aristoteles begründete die vergleichende Anatomie der Leber und des Gallengefäßapparates. Schon auf den ersten Anhieb gelang es ihm, eine für die damalige Zeit erstaunliche Fülle von konkreten Beobachtungen zu machen, die teilweise richtig waren. Unendlich wichtiger als der einzelne Befund war aber die Methode, die Aristoteles entwickelte: Die Einordnung der verschiedenen Beobachtungen in die neue Schau der vergleichenden Anatomie.

b) Die Bedeutung von Leber und Milz

In der Angiologie des Aristoteles werden Milz und Leber auf ähnliche Weise von der großen Hohlader mit Blutgefäßen versorgt. Dieser symmetrischen Gefäßversorgung entspricht bei Aristoteles auch eine gewisse biologische Gleichwertigkeit dieser beiden Organe. Bei der Beschreibung der paarigen Körperteile sagt Aristoteles (187): «Denn die Leber und die Milz scheinen zwischen beiden die Mitte zu halten (zwischen den paarigen und unpaarigen Organen); denn ein jedes ist gewissermaßen einfach, und dennoch kann man sie für zwei statt einem ansehen, da sie ihrer Bildung nach ähnlich sind.» Beide formten sich ja nach aristotelischer Auffassung durch Blutgerinnung.

Bei den Tieren, die in ihrem Bauplan eine Milz aufweisen, stellt diese gewissermaßen eine «falsche Leber» (νόθον ἥπαρ) dar (188). Bei den Tieren

hingegen, die nur eine kleine und unbedeutende Milz besitzen, erscheint die Leber als Doppelorgan. Ihr größerer Teil liegt dabei im rechten, der kleinere im linken Hypochondrium.

c) Embryologie der Leber

Bei Haiembryonen (189) findet Aristoteles eine «große und blutreiche Leber». Erstmals ist hier von den besonderen Größenverhältnissen der embryonalen Leber die Rede.

Die fötale Leber weist ebenfalls eine besondere Gefäßversorgung auf. Zwei große Adern, die an der Pforte eintreten, durchziehen die fötale Leber und ergießen sich in die große Ader (190).

d) Physiologie der Leber und der Galle

Die Leber

Die «Pepsis» der Leber. Die Leber ist ein wichtiges Organ der Ernährung und wird darin einzig vom Herzen an Bedeutung übertroffen. Das Herz bildet sich als erstes Organ. Dann erzeugt es in seinem Innern das Blut, und zwar noch vor dem Zeitpunkt, da der gesamte Tierkörper gegliedert ist. Embryologische Beobachtungen stützen diese Auffassung vom Primat des Herzens (191): «Es zeigt sich bei allen Bluttieren zuerst das Herz abgegrenzt.»

Die erste Verdauung der Speisen erfolgt im Magen (192). Sie wird als «Kochung» (πέψις) aufgefaßt. Die Pepsis geschieht durch die Wärme. Wärmesponder sind die blutreiche Leber und das fetthaltige große Netz (193). Durch die Darmvenen werden die Speisen aufgenommen und teils zur Milz (194), teils zum Herzen, dem Zentrum der Blutbildung, geführt (195). Leber und Milz unterstützen das Herz in seiner blutbildenden Funktion (196): «... die Leber und die Milz helfen zur Kochung (πέψις) der Nahrung, denn da sie bluthaltig sind, sind sie von Natur warm.»

Neben der Auskochung der Säfte besorgt die Leber auch noch die Reinigung des Blutes von seinen Schlacken. In der Erfüllung dieser Aufgabe wird sie durch die Lungen ergänzt. Aristoteles sagt (197): «... die Leber ist aber der Kochung wegen. Es bedürfen aber alle Blutführenden diese beiden (nämlich Leber und Herz); daher müssen diese beiden Eingeweide allein alle Tiere haben und alle, die da atmen, als drittes auch die Lunge.»

Die vergleichend-anatomische und physiologische Betrachtungsweise führte Aristoteles zu dieser Vorstellung. Bei Tieren mit gut ausgebildeten Atmungsorganen beobachtete er eine reine, blutrote Leberfarbe. Auch könne bei diesen Tieren die Gallenblase fehlen, weil infolge der säftereinigenden Lungenatmung die Leber weniger Ausscheidungsstoffe, also weniger Galle, abzuscheiden habe (198):

«Denn die Leber der Vögel ist am meisten derjenigen der Lebendiggebärenden ähnlich, denn die Farbe derselben ist, wie bei jenen, rein und blutrot. Der Grund davon ist, daß die Körper dieser Tiere leicht atmen und nicht viel unnütze Ausscheidung haben. Daher haben auch einige von den Lebendiggebärenden keine Gallenblase.»

Im Gegensatz dazu ist die Leber der Fische und der eierlegenden Vierfüßer blaß und unansehnlich (199).

Eine der aristotelischen Vorstellung analoge Auffassung, die in Lunge und Leber einander komplementierende Exkretionsorgane sieht, vertreten noch im 19. Jahrhundert zahlreiche Physiologen, z. B. Tiedemann und Gmelin (200). Allerdings erscheint hier die reinigende Funktion in moderner chemischer Fassung. Lunge und Leber sollen die kohlenstoffreichen Stoffwechselprodukte ausscheiden.

Auch der Farbunterschied zwischen der blassen Fischleber und der tiefroten Vogel- und Säugetierleber, den Aristoteles hervorhebt, wird von den Naturforschern des 17. Jahrhunderts immer wieder angeführt, als sie sich bemühten, die Blut- und Drüsenorgane voneinander abzugrenzen.

Leber und Blut. Der Blutreichtum der Leber wird von Aristoteles mehrmals hervorgehoben. Er sieht im Blute die Vorbedingung zu Wohlbefinden und Gesundheit. «Die Leber ist aber nächst dem Herzen das blutreichste Eingeweide» (201), so stellt er fest. Ihr Blutreichtum stempelt sie nach dem Herzen zum wichtigsten Körperteil.

Die Leber als «Reserveorgan». Aristoteles richtet sein Augenmerk auch auf besondere, in der Leber aufgespeicherte Stoffe. Er stellt dazu fest (202):

«Von den Eingeweiden wird die Leber bei einigen Tieren fettartig, wie bei den Selachiern unter den Fischen, aus deren Leber man Öl gewinnt, indem sie geschmolzen wird. Übrigens ist der Körper der Selachier ohne alles Fett und zeigt weder im Fleisch noch am Magen gesonderte Fettmassen.»

Die Abhängigkeit der Lebensdauer von der Leber. Die exkretorische Aufgabe der Leber. Die Lebensdauer wird nach der Meinung von Aristoteles weitgehend durch ein normales Funktionieren der Leber bestimmt. Gesundes Blut ist Grundbedingung der Gesundheit. Dieser lebensspendende Saft wird aber durch das Wirken der Leber in reinem Zustande erhalten. Sie sondert daraus als unnützes Ausscheidungsprodukt die Galle ab. Aristoteles führt aus (203):

«Denn es ist natürlich, daß die Leber, die ja zweckmäßig und notwendig ist, bei allen blutführenden Tieren je nach ihrer Beschaffenheit ein kürzeres oder längeres Leben zur Folge habe. Und daß eine solche Ausscheidung (gemeint ist die Galle) von diesem Eingeweide und nicht von einem anderen herrührt, ist begründet. Denn dem Herzen kann nicht eine solche Flüssigkeit nahekommen, denn es verträgt keine gewaltsame Afficirung. Von den andern Eingeweiden aber ist keins den Tieren notwendig, sondern nur die Leber.»

Neben der Kochung der Nahrung weist Aristoteles somit der Leber als weitere wichtige Funktion eine exkretorische Aufgabe zu.

Eine Bestätigung der Theorie, daß die Lebensdauer von der Leber abhängig sei, findet Aristoteles in den Feststellungen älterer Autoren, welche die lange Lebensdauer gewisser Tiere, z. B. der Hirsche, auf das Fehlen der Gallenblase

zurückführten (204). Die wissenschaftliche Erklärung dieser Tatsache sieht Aristoteles darin, daß die Reinheit des Blutes dieser Tiere eine Absonderung der Galle in ihren Behälter unnötig mache.

Eigenschaften des Leberblutes und der Lebersubstanz. Ist das Leberblut süß, so bedeutet dies Gesundheit (205). Herrscht das süße Prinzip in der Leber vor, so enthält sie wenig oder gar keine Galle. Das Süße wirkt in ernährendem, aufbauendem Sinne, während das Bittere, die Galle, ein Auswurfstoff ist. Aristoteles sagt:

«Daher ist auch die Leber derjenigen, die keine Galle haben, im allgemeinen zu sprechen, von guter Farbe und süß (206) ... Es hat aber die Ausscheidung eine der Ernährung entgegengesetzte Richtung, und das Bittere eine dem Süßen, das süße Blut ist aber das gesunde. Es ist also klar, daß die Galle nicht eines Zweckes wegen da ist, sondern eine Reinigung ist (207).»

Mechanische Aufgabe der Leber. Neben der Regulierung des Säfteumsatzes weist Aristoteles der Leber noch eine mechanische Funktion zu. Mit der Milz zusammen gewährleistet sie die Fixierung des mächtigen Bauchhöhlengefäßes, der großen Ader, die mit ihren Ästen in diesen beiden Splanchna verankert ist (208).

Beschaffenheit und Bedeutung der Galle. Die Galle gehört in natürlichem Zustande zu den flüssigen, gleichartigen Körperstoffen, ähnlich wie das Blut, das Fett, der Talg oder die Samenflüssigkeit (209). Die Galle ist wärmehaltig (210) wie alles Verbrannte, z. B. die Asche. Sie entsteht durch die Wärme des tierischen Körpers. Im Organismus selbst ist sie warm und fest (211). Verläßt sie den Körper, so wird sie kalt und flüssig.

Die Galle gehört in die Gruppe der Absonderungsstoffe, der *περιττώματα* (212). Dazu zählt Aristoteles den Kot (*κόπρος*), den Schleim (*φλέγμα*) sowie die gelbe und schwarze Galle (*χολή ξανθή καὶ μέλαινα*). Diese Stoffe sind nutzlose Exkrete.

Damit verliert die Galle bei Aristoteles ihre Bedeutung als konstituierende, im Verein mit den übrigen Säften wirkende Kardinalflüssigkeit.

Neben der Lebergalle unterscheidet Aristoteles auch eine außerhalb dieses Organes durch Zersetzung freiwerdende Körpergalle. Auch diese betrachtet er als eine nutzlose Ausscheidung (213). Sie entsteht auf ähnliche Weise, wie schon Philolaos angegeben hatte.

e) Pathologisches

Aristoteles bestreitet entschieden die von Anaxagoras aufgestellte Lehre, daß die in Lungen und Adern ergossene Galle eine krankheitserregende Wirkung besitze. Er führt aus (214): «Denn diejenigen, welche von diesen Arten der Krankheiten befallen werden, sollen fast keine Galle haben, und bei der Zergliederung würde dieses sich zeigen.»

Damit erwägt Aristoteles, der in seinem biologischen Arbeiten eine starke empirische Komponente aufweist, zumindest theoretisch eine neue Methode,

die eine Überprüfung der landläufigen humoralpathologischen Vorstellungen erlauben könnte: die anatomische Untersuchung von Leichen (215).

Zusammenfassung. In reicher Fülle legt Aristoteles seine Forschungsergebnisse vor. Er erschloß der Forschung neue Gebiete und Methoden. Die vergleichende Anatomie und Embryologie bearbeitete er erstmals als selbständige Disziplinen. Er spricht nicht mehr von den Verhältnissen der Leber und Gallenblase im allgemeinen, wie es bei den Hippokratikern üblich gewesen war, sondern ist bestrebt, die Ausbildung dieser beiden Organe im Bereiche der verschiedenen Tierklassen abzugrenzen und zu vergleichen. Dabei kommt er zum Ergebnis, daß die viellappige Leber nicht als allgemeines Formprinzip verwirklicht sei. Die Leber könne auch eine kompakte, nicht in Lappen unterteilte Gestalt besitzen. Nach Aristoteles ist in der Antike die vergleichende Anatomie der Leber nie mehr in dieser Breite und Konsequenz betrieben worden, obwohl in den Fragmenten und Werken von Herophilos und Galen Abschnitte erhalten sind, die uns über die komparative Anatomie der Leber berichten.

Auch die anatomisch-pathologische Forschungsmethode, die in der hellenistischen Epoche während einer kurzen Zeitspanne auf dem Boden Alexandriens auflebte und gerade für die Leberpathologie wichtige Ergebnisse zeitigte, wäre ohne das Vorbild exakter morphologischer Untersuchungen, wie sie Aristoteles gab, nicht gut denkbar.

Weiterhin finden wir bei Aristoteles die ersten Ansätze zu einer vergleichend physiologischen Betrachtungsweise. Aristoteles bemühte sich, die physiologischen Beziehungen zwischen Leber und Lunge im Bereiche der verschiedenen Tierklassen zu ergründen.

Die neuen Methoden brachten auch gänzlich neue Ergebnisse. Die Leber wurde als ungleichartiger Körperteil, als Organ, erkannt. Ihre Funktion sah Aristoteles in der Verarbeitung der Speisen und in der Exkretionsleistung, einer Aufgabe, die auch im 17. und 18. Jahrhundert als einzige Tätigkeit der Leber betrachtet wurde.

Erstmals beschreibt Aristoteles die Gallengänge und untersucht sie wissenschaftlich. Er dachte sich, im Gegensatz zu den Hippokratikern, den Abfluß der Galle auf ein bestimmtes, anatomisch begrenztes Kanalsystem beschränkt.

6. Diokles von Karystos (um 330 v. Chr.)

Diokles von Karystos (216), ein Zeitgenosse des Aristoteles, soll nach einem Bericht Galens als erster Arzt ein Werk über Anatomie verfaßt haben. Diokles erweiterte und verfeinerte die Kenntnisse über die Anatomie der Gallengänge und über den Vorgang des Gallenabflusses.

Aristoteles hatte erstmals eine wissenschaftliche anatomische Beschreibung der Gallengänge gegeben. Diokles schildert einige von der Leber zur Gallen-

blase verlaufende Gänge und stützt sich auf diesen Befund, um die Pathogenese der Gelbsucht zu erklären. Als Ursache der Gelbsucht gibt er eine Verstopfung dieser Gallengänge an (217). Zum ersten Male wurde hier der Versuch gemacht, die Entstehung des Icterus auf anatomischer Basis zu erklären.

Von Caelius Aurelianus ist uns überliefert, daß Diokles von Karystos bei Leberkranken ebenfalls die traditionelle Blutabführung am rechten Arm vornahm, um die schädlichen Säfte aus der Leber zu entfernen (phlebotomat iecorosos ex dextero brachio [218]). Die Verbindung der rechten Armvene, die schon von Diogenes «Hepatitis-Ader» genannt wurde, mit der Leber, war eine anatomische Vorstellung, die auch Diokles teilte und die als theoretische Annahme diesem therapeutischen Eingriff zugrunde lag.

7. Alexandrinische Epoche

Einen mächtigen Auftrieb erhielt die Leberforschung im Zeitalter des Hellenismus. Alexandria war unter der Herrschaft der Ptolemäer, die alle Wissenschaften tatkräftig förderten, zum Zentrum der damaligen medizinischen und biologischen Forschung geworden (219). Zwei für die Medizin wichtige Forschungsmethoden hielten damals ihren Einzug und erlebten auf alexandrinischem Boden eine allerdings nur kurz währende Blüte.

Die wissenschaftliche Sektion der menschlichen Leiche fällt erstmals in diese Zeit. Die menschliche Anatomie und die pathologische Anatomie wurden begründet. Als weitere Methode wurde das physiologische Experiment am lebenden Tiere eingeführt.

Celsus berichtet, daß einige alexandrinischen Ärzte in überbordendem Forschertrieb Verbrecher bei lebendigem Leibe seziierten, um den menschlichen Leib in lebendiger Naturtreue zu erfassen.

Die beiden Begründer und zugleich hervorragendsten Vertreter der alexandrinischen Schule waren Herophilos von Chalkedon und Erasistratos.

a) Herophilos (um 300–250 v. Chr.)

Die menschliche Leber

Herophilos von Chalkedon gab die erste klassische Beschreibung der menschlichen Leber, die von Galen (220a) und Oreibasios (221) der Nachwelt überliefert wurde:

«Die Leber des Menschen ist sehr ansehnlich und groß gegen die in anderen Tieren, welche gleichen Umfang mit dem Menschen haben. Da, wo sie das Zwerchfell berührt, ist sie erhaben und glatt, wo sie aber den Magen und dessen Wölbung berührt, ist sie einwärts gebogen und uneben. Sie hat das Aussehen einer Kluft da, wo beim Foetus die Nabelvene in sie eindringt. Sie

ist nicht bei allen ähnlich, sondern an Breite, Länge, Dicke und Höhe, an Zahl der Lappen (*λοβοί*), an der Unebenheit nach vorn, wo sie am dicksten ist, an den Erhabenheiten ihres Umfangs, wo sie sich verdünnt, bei dem einen so, bei den andern anders. Bei einigen hat sie keine Lappen, sondern ist ganz rund und gerade, bei einigen hat sie zwei, bei anderen drei, bei vielen auch vier.»

Neu an dieser Beschreibung ist vor allem die Tatsache, daß hier erstmals die Anatomie der *menschlichen* Leber aufgezeichnet ist. Bemerkenswert ist auch die für damalige Begriffe ungewöhnliche Genauigkeit, mit welcher die Leberform und die topographischen Beziehungen der Leber zu den übrigen Bauchorganen beschrieben werden. Auch auf die Gefäßversorgung der fötalen Leber wird kurz eingegangen. Erstmals beschreibt Herophilos eine zweilappige menschliche Leber. Er nimmt zwar eine variable menschliche Leberform an. Bei gewissen Individuen könne sie «ganz rund» sein. Hier liegt eine auffallende Ähnlichkeit mit der Schilderung des Aristoteles vor, der die menschliche Leber als «rund und der des Rindes ähnlich» gefunden hatte.

Die Blutgefäße der Leber. Das Pfortadersystem wird entdeckt

Die Blutgefäßversorgung der Leber erscheint bei Herophilos in völlig neuem Lichte. Galen berichtet, daß Herophilos Bedenken trug, die Leber als ausschließliches Wurzelgebiet der Venen zu betrachten. Bei der topographischen Beschreibung des Venensystems habe er aber doch aus praktischen Gründen die Leber als Ausgangspunkt der Venen angenommen (222).

Eine wichtige und grundlegende Erkenntnis gewann Herophilos beim Studium der Darmresorption und bei der Untersuchung der topographischen Anatomie der Darmvenen. Galen berichtet darüber mit folgenden Worten (223):

«Die Natur hat im ganzen Gekröse besondere Venen geschaffen, die dazu bestimmt sind, den Därmen Nahrung heranzubringen. Diese Venen gehen nicht zur Leber. Denn wie schon Herophilos sagte, endigen diese Venen in drüsenartige Körper (*ἀδενώδη σώματα*), während die andern Venen in die Leberpforte (*πύλαι*) einmünden.»

Damit wies Herophilos erstmals auf die *Bedeutung des Pfortadersystems* hin. Die Darmvenen, welche die Nahrung aufnehmen, gelangen zur *Leber*. Im gleichen Atemzuge beschrieb Herophilos noch eine zweite Entdeckung: Er schilderte die mesenterialen Lymphgefäße und Lymphdrüsen. Es ist wahrscheinlich, daß dem stark funktionell orientierten Herophilos der letztere Fund bei der Vivisektion gelang. Auch Erasistratos beobachtete bei saugenden Ziegenböcklein die Chylusadern, die er allerdings für arterielle, mit Milch erfüllte Gefäße hielt (224).

Mit der Erkennung der Pfortader als dem Einzugsgebiet aller resorbierenden Darmvenen hat Herophilos die Erforschung der Leberfunktion in völlig neue Bahnen gelenkt. Von nun an bildeten die Auffassungen, die man sich über die

resorptiven Prozesse machte, den Angelpunkt für die Vorstellungen über die Leberfunktion.

Alle späteren Darstellungen der Leberphysiologie gingen von dieser Grundlage aus. Sowohl die Schilderung der Leberfunktion durch Galen in der ausgehenden Antike wie auch die Revolutionierung der Leberphysiologie im 17. und 19. Jahrhundert sind aufs engste verknüpft mit der dem Pfortadersystem zugewiesenen physiologischen Bedeutung.

Nicht alle antiken Ärzte und Naturforscher erfaßten die Bedeutung der von Herophilos gemachten Entdeckung. Bei Ruphos, Galen und Aretaios bildete aber die Kenntnis des Pfortadersystems die wichtigste Grundlage für die Darstellung der Physiologie und Pathologie der Leber.

Herophilos sah in der Leber die Quelle der ernährenden Kraft. Die «begierige Seele» Platons erschien als vitale Kraft.

b) Erasistratos (ca. 300–250 v. Chr.)

Erasistratos, ein Zeitgenosse des Herophilos, der in reiferen Jahren ebenfalls in Alexandria wirkte, trieb die Leberforschung mächtig voran (224a).

Erasistratos studierte in Athen, wo er mit Vertretern der aristotelischen Schule zusammenkam (225). So soll er Theophrast, den Leiter des Peripatos, gehört haben. In Athen lernte er auch den Physiker Straton von Lampsakos kennen, der das Prinzip des Horror vacui entwickelt hat, das in der Physiologie des Erasistratos eine wichtige Rolle spielte (226).

Unsere Kenntnisse über die Leistungen dieses großen Arztes, Anatomen und Physiologen fußen, ähnlich wie dies auch für Herophilos der Fall ist, zum großen Teil auf Zitaten, die Galen den später verloren gegangenen Büchern des Erasistratos entnahm, als er sich mit den Lehren von Erasistratos auseinandersetzte.

Anatomie

Die Struktur der Leber. Die Grundsubstanz der hauptsächlichsten Viscera, der Leber, des Herzens, der Lunge, der Niere und der Milz, bezeichnete Erasistratos als *παρέγχυμα* (227). Diesen Namen leitete er von der Bildungsweise des Parenchyms ab. Dieses entsteht durch Gerinnung des aus den Gefäßen austretenden Blutes. Daher kommt der Name *παρέγχυμα*, das «Danebengegossene». Der Name selbst, wenn auch nicht der ursprüngliche Begriff des Parenchyms, hat sich bis heute erhalten.

Nach dem Zeugnis Galens verstand Erasistratos unter Parenchym einen nutzlosen, trägen Blutklumpen (228). Die Gruppe der parenchymatösen Organe des Erasistratos entspricht nach Bildungsweise und Zugehörigkeit den *σπλάγχνα* des Aristoteles.

In das Leberparenchym eingebettet verlaufen die Blut- und Gallengefäße. Das Geflecht dieser Stränge bildet das Lebergerüst. Galen berichtet, daß Erasistratos die starke Aufteilung der Blutgefäße im Leberinnern sehr gut ge-

kannt habe. Hingegen habe Erasistratos angenommen, daß dieser Blutgefäßreichtum zum Zwecke der Gallenabscheidung da sei (229).

Extrahepatische Gallengefäße. Eine feine anatomische Beobachtung verrät auch die Beschreibung des Ductus choledochus, den Erasistratos, soweit bekannt ist, erstmals schilderte (230). Er beschreibt einen πόρος, der aus der Gallenblase hervorgeht und zum Darm hinzieht. Die Gallenblase selbst nennt Erasistratos κύστις χοληδόχος, eine Bezeichnung, die auf Diokles zurückgeht. Ist der Gallengang verstopft, so entsteht Gelbsucht. Die gestaute Galle ergießt sich dann in den ganzen Körper. Ähnlich wie Diokles von Karystos versucht auch Erasistratos, die Pathogenese des Icterus auf streng anatomischer und physiologischer Basis zu erfassen.

Die fötale Leber. Schon im Laufe der fötalen Entwicklung bestimmt die Natur als Sitz der Leber das rechte Hypochondrium. Um dann den leeren Raum unter dem linken Rippenbogen auszufüllen, läßt die Natur dort die Milz entstehen. Die Milz erfülle aber keine bestimmten Aufgaben (231).

Diese Auffassung scheint von Aristoteles inspiriert zu sein. Denn dieser hatte die Milz als symmetrisches Gegenstück der Leber betrachtet, das nicht unbedingt lebensnotwendig sei. Immerhin ging Aristoteles nicht so weit, die Milz als nutzloses Organ zu bezeichnen, wie es Erasistratos tat.

Physiologie

Die Leber als Exkretionsorgan der Galle. Die im Leberinneren miteinander verwobenen Blut- und Gallengefäße sind zugleich auch Träger der spezifischen Funktion der Leber, die nach Erasistratos in der Gallenexkretion besteht. Auf zwei Arten könne man sich, so berichtet Erasistratos, die Gallenbildung erklären. Einmal könnte sie schon vorgebildet in der aufgenommenen Nahrung enthalten sein, anderseits sei es auch möglich, daß sie ein Produkt der Magenverdauung sei. Die Beantwortung dieser Frage, die nach der Meinung von Erasistratos in den Aufgabenkreis des Naturwissenschaftlers gehöre, der ärztlichen Kunst aber keinen Nutzen bringe, läßt er offen (232). Hingegen steht für ihn fest, daß die Galle ein nutzloser und zudem schädlicher Körpersaft sei, den der gesunde Organismus ausscheide. Staue sich aber die Galle im Körper, so entstehen vielerlei Krankheiten, unter anderen Gelbsucht und Leberentzündungen (233).

Die bei der Magenverdauung gebildete Galle fließt über die Magenvenen in die Pfortader (234). Diese teilt sich im Leberinneren in zahlreiche Gefäße auf, deren Enden offen sind. Diesen Öffnungen der Pfortaderkapillaren (235) stehen einerseits die ebenfalls winzigen Mündungen der kleinsten Gefäßverzweigungen der Vena cava, anderseits die noch kleineren Öffnungen der Gallenkapillaren gegenüber. Das dickere, visköse Blut ergießt sich in die terminalen Mündungen der Leberadern und sammelt sich dann in der Vena cava; die dünn-

flüssigere Galle sickert in die Öffnungen der Gallenkapillaren. Die Gallenkanälchen sammeln sich zu einem Ausführungsgang, der in das Darmlumen einmündet. Die Faeces werden von der Galle verunreinigt (236).

Aus der knappen Beschreibung der Gallenausscheidung, wie sie hier aus den spärlichen Fragmenten des Erasistratos rekonstruiert wurde, geht hervor, welch wesentlichen Beitrag Erasistratos in der Erforschung von Bau und Funktion der Leber leistete. Einmal faßte er die Leber als das Exkretionsorgan der Galle auf. Sie hat keine eigentliche gallenbildende Funktion, sondern scheidet aus dem Pfortaderblut dessen gallige Komponente ab.

Zum ersten Male wird der feinere Mechanismus der Gallenabsonderung in einer Hypothese festgelegt. Erasistratos reduziert diesen Mechanismus auf rein physikalische Vorgänge. Er stützt sich auch auf die Physik des Straton, auf die Vorstellung des Horror vacui, und auf die demokriteische Atomlehre.

Die Magenverdauung ist nichts anderes als eine Aufspaltung der Nahrung in feinste Teile. Galle und Blut werden durch die Magenperistaltik aus den Magenvenen zur Leber gepreßt. Dort werden die kleineren und weniger viskösen Gallebestandteile in die kleineren Gallengefäße geleitet, das dickflüssigere Blut strömt in die größeren Lebervenen. Erasistratos erklärt somit die Trennung von Blut und Galle durch die verschiedene Größe des Kalibers der Venen- und Gallenkapillaren im Inneren der Leber.

Wahrscheinlich dachte er sich das ständige Nachströmen von Galle in die entleerten Gallenkanäle durch den Horror vacui bedingt. Auf jeden Fall hat er diese Kraft als Erklärung für die Bewegung des Blutes und für den Abfluß des Urins gebraucht, wie Galen bezeugt (237).

Die Grundlage dieser Exkretionstheorie bildete eine bis dahin noch nie erreichte Kenntnis der Feinstruktur der Leber. Zum ersten Male wird hier eine im wesentlichen richtige Beschreibung der Leberdurchblutung gegeben. Es wird ein zu- und abführendes Blutgefäß geschildert, das sich im Inneren der Leber kapillar aufteilt. Damit wurde die Leber zum ersten Organ, dessen Blutversorgung im Prinzip richtig erkannt wurde. Wesentlich bleibt auch die Vorstellung, daß die Exkretion der Galle durch die Funktion der kleinen Blut- und Gallenkanälchen gewährleistet werde. Erstmals beschreibt Erasistratos auch die intrahepatische Aufteilung der Gallengefäße parallel mit den Verzweigungen der Pfortader.

Inwieweit die Annahme der intrahepatischen Verzweigung der Blut- und Gallengefäße auf die Resultate anatomischer Präparation zurückgeht, ist aus den spärlichen Fragmenten, die von dem literarischen Schaffen des Erasistratos übrig geblieben sind, nicht ersichtlich. Bemerkenswert bleibt auch die konsequente Ausarbeitung einer rein physikalisch-mechanischen Exkretionstheorie, die bis ins Einzelne mit den Hypothesen übereinstimmt, die sich die Iatrophysiker des 17. Jahrhunderts von der Gallenabsonderung machten.

Die Nahrungsaufnahme. Erasistratos studierte den Vorgang der Resorption am lebenden Tier. Bei saugenden Ziegenböcklein (238) beobachtete er im Mesenterium Gefäße, die mit einem milchigen Inhalt gefüllt waren und die er irr tümlicherweise für Arterien hielt, denen er eine aufsaugende Kraft zuschrieb.

Wichtig bleibt in diesem Zusammenhang einzig der Umstand, daß überhaupt die resorptiven Prozesse mit experimenteller Methode untersucht wurden. Nach Erasistratos ist uns als bedeutender Vertreter der experimentellen Physiologie in der antiken Epoche einzig noch Galen bekannt, der zu den Begründern dieser Forschungsrichtung gezählt werden kann.

Die Verdauung im Magen erklärte sich Erasistratos als einen vorwiegend mechanischen Akt. Celsus berichtet (239): «... et duce alii Erasistrato teri cibum in ventre contendunt ...»

Leber und Venensystem. Ähnlich wie Herophilos zögerte Erasistratos, die Leber als Quellgebiet der Venen zu betrachten. Nach dem Zeugnis Galens soll Erasistratos im ersten Buche über die Fieberkrankheiten behauptet haben, daß Venen und Arterien (240) vom Herzen ausgingen. Weiterhin habe Erasistratos das Herz als Ursprung der Arterien, das Hirn als Zentrum der Nerven beschrieben, ohne sich aber über das Zentralorgan der Venen zu äußern.

Auch über den Vorgang der Blutbildung habe sich Erasistratos nicht genauer ausgesprochen. Wo das Blut wirklich entstehe, wisse er nicht mit Sicherheit anzugeben, es könne im Herzen, in der Leber oder in den Venen erzeugt werden. Überhaupt sei die Entstehungsweise der Säfte eine Frage, die die Naturforscher angehe und nicht die Ärzte (240a).

Erasistratos grenzte somit die ärztliche Kunst enger von den Hilfswissenschaften ab, als es ein halbes Jahrtausend nach ihm Galen tat.

Pathologie

Ascites. In völlig neuem Lichte sah Erasistratos die Pathogenese der Wassersucht. Pathologisch-anatomische Untersuchungen menschlicher Leichen, bei denen Wassersucht den Tod verursacht hatte, zeigten ihm, daß mit dieser Krankheit immer auch eine Verhärtung der Leber einherging (241). Die Ursache der Wassersucht führte daher Erasistratos immer auf einen Leberscirrhus (σκίρρος) zurück. Caelius Aurelianus berichtet (242): «Erasistratus namque iecur inquit pati: in apertionibus enim saxum semper inveniri confirmat.»

Die verhärtete Leber komprimiert nach seiner Meinung die engen intrahepatischen Blutgefäße. Dadurch staut sich das Blut in der Leber, und die wäßrige Flüssigkeit ergießt sich in den Bauch und unter die Haut (243).

Der objektive autoptische Befund, den Erasistratos antraf, war eine mit Wassersucht gepaarte Leberverhärtung. Seine anatomischen und physiologischen Kenntnisse über die Durchblutung der Leber gaben ihm einen Schlüssel

für die Erklärung der Genese des Ascites: Die verhärtete Leber verhindert die Passage des Pfortaderblutes durch die Leber. Das Blutwasser wird in den Bauch und unter die Haut zurückgestaut.

Diese Deutung der Wassersucht ist grundverschieden von den Vorstellungen, die die hippokratischen Humoralpathologen von dieser Krankheit hatten. Die Hippokratiker hatten unter anderm ein Einschmelzen der Leber als Ursache des Ascites angesehen. Dagegen sticht die neuartige, auf streng solidarpathologischem Boden stehende Erklärung des Erasistratos ab, die äußerst eindrucklich die Entwicklung des medizinischen Denkens in der alexandrinischen Epoche veranschaulicht. Galen betont denn auch, daß Erasistratos Wert darauf gelegt habe, nicht nur die Qualitäten der Krankheiten festzustellen, sondern auch den Körperteil, der befallen sei, zu bestimmen (244). Erasistratos verwarf deshalb auch die Paracentese (245) als einen unnötigen Eingriff, da eine kausale Behandlung der Leber beim wassersüchtigen Kranken erforderlich sei. Die Ascitesflüssigkeit sei nicht nur schädlich. Sie verleihe der Leber einen Auftrieb und verhindere so ein Hinabsinken des schwer gewordenen Organes und eine Verletzung der umgebenden Körperteile durch die cirrhotische Leber (246). Auch diese Überlegung illustriert die physikalische Denkweise, die Erasistratos auf die Medizin übertrug.

Lokale Lebertherapie. Wie konsequent Erasistratos seine organpathologischen Vorstellungen in die Therapie einführte, bestätigte Caelius Aurelianus, der berichtet, daß Erasistratos bei Leberkranken die Bauchhöhle eröffnete und Medikamente direkt auf die Leber applizierte (247).

Erasistratos sezierte auch Menschen, die am Biß giftiger Schlangen verendet waren. Er fand dabei die Leber, den Dickdarm und die Blase in zersetztem Zustande (248).

Zusammenfassung. Herophilos und Erasistratos gewannen neue und grundlegende Erkenntnisse über den Bau und die Funktion der Leber. Herophilos erkannte erstmals die Bedeutung des Pfortadersystems. Erasistratos erweiterte die von Aristoteles begründete histologische Betrachtungsweise. Er führte den Begriff des Parenchyms für die Bezeichnung der Lebersubstanz ein. Er beschrieb als erster die intrahepatische Durchblutung der Leber und schilderte ein zu- und abführendes Lebergefäß. Erstmals ist bei ihm auch die Rede von feinen, im Leberinnern sich aufteilenden Gallenkanälchen. Er schuf die erste Hypothese über den feineren Mechanismus der Gallenexkretion. Vollkommen neu ist auch seine auf autoptischen Befunden und exakten anatomisch-physiologischen Voraussetzungen beruhende Theorie über die Pathogenese der Wassersucht.

Bedeutsam ist auch die von Herophilos und Erasistratos neu angewandte experimentelle Untersuchungsmethode, die sie beispielsweise zum Studium der Darmresorption gebrauchten.

Die neue, in funktioneller Richtung belebte Anatomie schildert Celsus in prägnanter Weise in der Einleitung zu seinem Werke über die Medizin (249):

«Longeque optime fecisse Herophilum et Erasistratum, qui nocentes homines a regibus ex carcere acceptos vivos inciderint considerarintque etiamnum spiritu remanente ea quae natura ante clausisset, eorumque positum, colorem, figuram, magnitudinem, ordinem, duritiem, mollitiem, levorem, contactum, processus deinde singulorum et recessus, et sive quid inseritur alteri, sive quid partem alterius in se recipit.»

IV. Die Medizin im Zeitalter der Römerherrschaft

1. Asklepiades von Bithynien (1. Jahrh. v. Chr.)

Die große Bedeutung, die die Anatomie im medizinischen Denken der hervorragenden alexandrinischen Ärzte einnahm, setzte sich später in der Antike nicht allgemein durch.

Asklepiades, der Begründer der methodischen Medizin, entwickelte physiologische Vorstellungen, die nicht auf exakter anatomischer Grundlage beruhten. So dachte er sich z. B. den Abfluß des Urins zur Harnblase nicht auf die Ureteren beschränkt, sondern nahm an, daß der Harn in atomarer Dampfform in die Blase gelange (250). Die Gallenbildung selbst verlegte er in die Gallengänge (251). Er sprach weiter der Gallenblase jede spezifische Anziehungskraft auf die Galle ab (252) und verwarf die Vorstellung, daß die Verdauung der Speisen in einer Kochung (Pepsis) derselben bestehe (253). Die Nahrung gelange in rohem Zustand in den Körper.

2. Aulus Cornelius Celsus (um 30 n. Chr.)

Die Werke des Aulus Cornelius Celsus, des einzigen römischen Schriftstellers, der sich eingehend mit der Medizin befaßt hat, sind einige Jahrzehnte nach Christi Geburt entstanden. Celsus besaß eine gründliche Kenntnis der früheren antiken medizinischen Literatur. Er war von der Notwendigkeit einer anatomischen Grundlage der Heilkunde überzeugt. Allerdings lehnte er aus Humanität die von Erasistratos und Herophilos betriebene Vivisektion des Menschen ab (254):

«Incidere autem vivorum corpora et crudele et supervacuum est, mortuorum discentibus necessarium.»

Physiologie und Anatomie erfahren durch Celsus keine Bereicherung. Sein Interesse gilt der praktischen Medizin, welcher er die lateinische Fachsprache schenkte, die in ihrer klassischen Prägnanz vorbildlich wurde.

a) Anatomie der Leber und der Gallenblase

Celsus beschreibt eine viellappige Leber. Die Zahl der Lappen (fibrae) beträgt nach Celsus vier, im Gegensatz zur fünflappigen Leber der Hippokratiker.

Er unterscheidet die konkave untere Leberfläche (*intrinsecus cavum*) von der oberen konvexen Leberpartie (*extrinsecus gibbum*) (255). Zusammen mit der Schilderung der topographischen Beziehung der Leber zum Magen weist diese Beschreibung mit derjenigen von Herophilos große Ähnlichkeit auf.

Die Gallenblase sitzt unten an der Leber auf. Die schon von Diokles und Aristoteles beschriebenen Gallengänge werden nicht erwähnt. Auch über den Feinbau der Leber wird nichts ausgesagt.

b) Leberchirurgie

Auch Celsus berichtet, ähnlich wie später Caelius Aurelianus, daß gewisse Ärzte direkte therapeutische Eingriffe an der Leber vornahmen. Es gab Ärzte, die Leberabszesse mit dem Skalpell eröffneten und sie ausbrannten (256): «*Quidam etiam contra id scalpello aperiunt et ipsam vomicam (Iocineris) adurunt.*»

Chirurgische Beobachtungen machten ihn auf den Blutreichtum der Leber aufmerksam. Er vermerkt profuse Blutungen aus Leberwunden (257): «*Iocineris autem vulnerati notae sunt multus sub dextra parte praecordiorum profusus sanguis.*»

c) Die Wassersucht

Celsus bespricht die Wassersucht (*ἰσχυρία*) (258), indem er ausdrücklich von der Theorie ausgeht, die Erasistratos über die Entstehung dieser Krankheit formuliert hatte. Im Gegensatz zu Erasistratos befürwortet Celsus die Paracentese als palliativen Eingriff. Ursache der Wassersucht ist nach Celsus nicht nur in der Erkrankung der Leber, sondern auch der Milz zu suchen. Sie kann auch durch einen schlechten Allgemeinzustand bedingt sein: «*... nam et liene adfecto et in totius corporis malo habitu fit*» (259). Er geht aber nicht auf die Feinheiten der Darstellung ein, die Erasistratos von der Pathogenese der Wassersucht entworfen hatte und die sich später auch Galen zu eigen machte.

d) Verletzungen der Leber

Ähnlich wie schon die Hippokratiker leitete auch Celsus die Lebensnotwendigkeit der Leber aus Beobachtungen der Unfalls- und vor allem der Kriegschirurgie ab. Er unterschied die immer tödlich verlaufenden Verletzungen der Leberpforte von den prognostisch etwas günstigeren Verletzungen der Leberkonvexität (260): «*Servari non potest, cui basis cerebri, cui cor, cui stomachus, cui iocineris portae, cui in spina medulla percussa est ... Vix autem ad sanitatem perveniunt, quibus ulla parte aut pulmo aut iocineris crassum ... vulneratum est.*»

e) Gelbsucht und Galle

Die Gelbsucht beschreibt Celsus unter dem Namen «*morbis arquatus*» oder auch «*morbis regius*» (261). Die letztere Bezeichnung leitete er von der bei

dieser Krankheit besonders sorgfältig durchzuführenden diätetischen Behandlung ab, die nur bei Personen königlichen Geblütes möglich sei.

Grünes, galliges Erbrechen, vor allem aber das Erbrechen schwarzen Mageninhaltes ist nach Celsus ein schlimmes Zeichen (262). Er formuliert diese Auffassungen ganz im Geiste hippokratischer Klinik. Bei eingeklemmtem Bruche beobachtete Celsus das Brechen von roter, grüner und zuletzt schwarzer Galle (263): «... primum rufam bilem per os reddit, deinde viridem, quibusdam etiam nigram.» Wie bei Diokles ist hier auch von der roten Galle die Rede. Der Abgang eines vielfarbigen Kotes ist auch in der hippokratischen Prognostik ein vielbeachtetes Zeichen.

Das medizinische Denken von Celsus ist beherrscht von hippokratischer Klinik, in die auch gewisse Ergebnisse der späteren alexandrinischen Forschung eingebaut erscheinen. Diese nehmen jedoch keine beherrschende Stellung in der theoretisch-wissenschaftlichen Untermauerung der ärztlichen Kunst ein, wie dies etwa bei Herophilos und Erasistratos der Fall war.

3. Ruphos von Ephesos

Einen neuen Auftrieb erhielt die wissenschaftliche Medizin durch den Arzt Ruphos von Ephesos, der im 1. bis 2. nachchristlichen Jahrhundert lebte. Er bemühte sich, Klarheit in die schon recht komplizierte anatomische Nomenklatur zu bringen, und schrieb ein Werk «Über die Benennung der Teile des Menschen» (264).

a) Lage und Form der Leber

Ruphos schildert (265) eine dem Zwerchfell anliegende konvexe (*κνρτός*) Leberfläche und einen den Magen berührenden konkaven (*σιμός*) Leberabschnitt. Dem größten Leberlappen (*μέγιστος λοβός*) liegt das Gefäß der Galle (*χολῆς ἀγγεῖον*), die Gallenblase, auf. Die Gallenblase, von den Hippokratikern und von Aristoteles *χολή* genannt, bei Diokles und Erasistratos als *κύστις χοληδόχος* bezeichnet, wird zum ersten Male in der Beschreibung des Ruphos in einen Halsteil (*ἀσχήν*) und in den tiefer gelegenen Fundus (*πνθμίην*) gegliedert. Als Leberpforte gilt bei ihm die Vene, die der Leber Nahrung zuführt (266). Wie schon die alexandrinischen Anatomen, so erkannte auch Ruphos klar, daß die resorbierte Nahrung über die Pfortader zur Leber gelange.

b) Vergleichende Anatomie

An gleicher Stelle geht Ruphos in einem kurzen Abschnitt auf die vergleichende Anatomie der Leber ein. Er kommt dabei auf die vier bei den Opferschauern gebräuchlichen Termini *δινξ*, *μάχαιρα*, *πύλαι*, *τράπεζα* zu sprechen (267), die alle einen spezifischen Teil der Opfertierleber bezeichneten. Bei der menschlichen Leber, so stellt Ruphos fest, seien zwar diese Leberabschnitte ebenfalls ausgebildet, aber viel weniger ausgeprägt.

Auch hier wieder kommt wie bei Aristoteles und Herophilos das Bestreben zur Geltung, die Leberform des Menschen von derjenigen des Tieres abzugrenzen. Es ist aber unwahrscheinlich, daß sich Ruphos auf die Ergebnisse menschlicher Sektionen stützen konnte, beklagte er sich doch darüber, daß der wissenschaftlich arbeitende Anatom als Ersatz für die menschliche Leiche Affenanatomie betreiben müsse, da das Sezieren des menschlichen Leichnams jetzt verpönt sei (268).

c) Venen und Arterien

Ruphos unterscheidet scharf zwischen Venen und Arterien. Die bluthaltigen Venen sind dünnwandig und dienen dem Bluttransport (269). Ruphos versuchte, die verwirrende und uneinheitliche anatomische Nomenklatur für die Blutgefäße der Bauchhöhle zu vereinfachen. Er stellte einmal fest, daß die Leber neben der Pfortader auch noch einen auf- und absteigenden Venenast abgebe. Einige ältere Anatomen hätten nur die absteigende Vene Hohlader (*κοίλη φλέψ*) genannt. So habe es Praxagoras gehalten. Andere Anatomen wieder hätten sowohl die auf- wie auch die absteigende Ader als Hohlvene bezeichnet, und schließlich habe man auch beide Äste mit dem Namen *ἡπατὶτις φλέψ* belegt. Diese verschiedenen Termini, so stellte Ruphos fest, beziehen sich alle auf die gleichen Gefäße, nämlich auf die zwei von der Leber ausgehenden großen venösen Äste, von denen der eine die gesamte Bauchhöhle versorge, der andere durch das Zwerchfell zum Herzen verlaufe (270).

Ruphos unterstrich nachdrücklich, daß die Milz keine der Leber entsprechende Gefäßversorgung besitze (271). Er bestritt zum ersten Male die Existenz der traditionellen «Splenitis»-Ader. Damit wurde, wenigstens theoretisch, die Phlebotomie der Milzader als Therapie bei Milzserkrankungen hinfällig. In praxi freilich übte diese anatomisch-physiologische Einsicht keinen Einfluß aus.

d) Galle

Als gelbe Galle bezeichnet Ruphos die gelbe und bittere Ausscheidung (272, 273). Schmeckt dieser Saft stark und ist er grünlich gefärbt, so nennt man ihn lauchgrüne Galle (*πρασοειδὴς χολή*). Die rostfarbene Galle ist dunkel und unvermischt (274). Ruphos rechnet die gelbe Galle wie Aristoteles zu den Abfallstoffen (*περίσσωμα*).

Einige Ärzte gebrauchen, so gibt Ruphos an, für die Benennung des schwarzen Blutes den Ausdruck schwarze Galle. Er selbst versteht unter schwarzer Galle das dunkle Sediment des Blutes. Die schwarze Galle ist bei Ruphos nicht mehr der hypothetische vierte Kardinalsaft des Polybos. Sie wird vielmehr als schwarze Komponente des Blutes betrachtet. Diese Ansicht entstand wahrscheinlich, als man den Vorgang der Blutgerinnung beobachtete. Ruphos nennt ja auch die schwarze Galle das Sediment des Blutes (275).

e) *Die Fragmente des Ruphos*

Der im 6. nachchristlichen Jahrhundert lebende byzantinische Arzt Aëtios hat im 10. Buche seines medizinischen Werkes einen Abschnitt über den Icterus geschrieben, den er «Über die Gelbsucht nach den Büchern des Galen und des Ruphos» betitelt hat (276).

Aëtios unterscheidet drei Arten von Gelbsucht: Eine bei fieberhaften Erkrankungen auftretende «kritische» Gelbsucht, eine hepatische, durch Leberobstruktion verursachte Gelbsucht und schließlich einen hämatogenen Icterus, bei dem das Blut sich in Galle verwandelt. Diese letztere Form werde auch durch den Biß giftiger Tiere hervorgerufen.

Da Galen in seinem Werke «De locis affectis» eine ähnliche Einteilung der Icterusarten vornimmt (277), so ist es schwierig zu entscheiden, auf welchen Autor, Galen oder Ruphos, die einzelnen von Aëtios beschriebenen Formen der Gelbsucht zurückzuführen sind (278).

Zwei arabische Bearbeiter galenischer Schriften, Hunain ibn Ishâk und Ibn Abi Uṣaibî'a, berichten, daß eine Abhandlung über die Gelbsucht fälschlicherweise Galen statt Ruphos zugeschrieben worden sei (279).

f) *Die Herkunft des Wortes «Ikteros»*

Wie später Aretaios, so leitet auch Ruphos (280) das Wort ἰκτερός von ἰκτίς, Steinmarder, ab. Die Augen dieses Tieres, so sagt er, leuchten nämlich in gelber Farbe. Daher komme die Übertragung von Iktis zu Ikteros. Plinius berichtet, daß das Wort «Ikteros» von dem Ikteros-Vogel abgeleitet werde, bei dessen Anblick Gelbsüchtige geheilt würden, worauf dann der Vogel sterbe (281). Caelius Aurelianus leitet das Wort «Ikteros» ebenfalls von einem gelb gefärbten Tier ähnlichen Namens ab, ohne anzudeuten, um welches es sich handelt (282).

Auf jeden Fall wird die Farbe der Gelbsucht vielfach mit gelbgefärbten Tieren verglichen. Auch die Hippokratiker hatten angegeben, daß die Hautfarbe Gelbsüchtiger mit der Färbung grüner Eidechsen übereinstimme. Auch eine gelbliche Steinart heißt im Griechischen ἰκτερίας λίθος.

g) *Die Schrift «Über die Anatomie der Körperteile des Menschen»*

In der Ausgabe der Schriften des Ruphos, die Daremberg und Ruelle im Jahre 1879 veröffentlichten, wurde auch die Schrift «Über die Anatomie der Körperteile» aufgenommen. Daremberg nennt sie ein «Traité anonyme attribué à Rufus» (283). Ilberg nimmt an (284), daß dieses Werk nicht von Ruphos verfaßt wurde. Ihr Urheber sei unbekannt.

Die Leber wird in diesem anonymen Traktat als ein vier- bis fünfflappiges Organ beschrieben. Ihre Farbe ist rötlich. Sie setzt sich aus einem venösen

Gerüst und geronnenem Blute zusammen (285). Deutlich ist hier der Einfluß der erasistrateischen Forschungsergebnisse über die gewebliche Struktur der Leber herauszuspüren.

Ähnlich wie Ruphos schildert der Autor dieser Schrift die Gallenblase als ein sehniges, blasenähnliches Gefäß, in dem sich die Galle bilde und ansammle. Aus diesem Gefäß entspringt ein ebenfalls sehniger Kanal, der das Gekröse durchquert und in die Därme einmündet. Aus dieser Mündung quillt nach und nach die Galle in den Darm. Sie färbt die Faeces und übt auf die Därme einen Reiz aus, der sie zur Austreibung des Kotes veranlaßt. Wenn dieser Weg für den Gallenabfluß verstopft ist, strömt die Galle zurück und staut sich in den ganzen Körper. So entsteht Gelbsucht. Die Faeces erscheinen dann weiß und lehmig (285 a).

Schon die Hippokratiker hatten den farblosen ikterischen Stuhl beschrieben. Der Autor dieser Schrift erklärt dieses Symptom auf anatomisch-physiologischer Grundlage. Eine Verstopfung des von der Gallenblase zum Darm hinabziehenden Gallenkanales ist die Ursache des ikterischen Stuhles. Bemerkenswert ist hier überhaupt die streng anatomisch und physiopathologisch begründete Darstellung der Pathogenese des Obstruktionsicterus.

Ähnlich wie Erasistratos bezeichnet der Autor dieser Schrift die Milz als nutzloses Organ. Die Form der Milz wird mit der menschlichen Fußsohle verglichen (286).

Als Ursprung der Blutgefäße wird nicht die Leber, sondern das Herz angesehen.

4. Aretaios von Kappadokien (2. Jahrh. n. Chr.)

Neben Ruphos und vor allem Galen ist Aretaios einer der wenigen Ärzte, dessen Kenntnisse über Anatomie und Physiologie der Leber mit dem hohen Stande der alexandrinischen Forschung vergleichbar sind. In seine Werke, die das Gebiet der Klinik und speziellen Pathologie umfassen, sind zahlreiche anatomische und physiologische Abschnitte eingeflochten, aus denen Aretaios konsequent die pathologischen Verhältnisse abzuleiten versucht. Aretaios gehört mit Ruphos und Galen zu den Ärzten, die einer mehr eklektischen Richtung huldigten.

a) Struktur der Leber

Die Leber besteht zum größten Teil aus geronnenem Blute (287). Sie ist das Wurzelgebiet der Venen (288). Der letztere Satz stimmt auch in der Formulierung genau überein mit der Darstellung, die wir in der hippokratischen Schrift «Über die Nahrung» kennengelernt haben.

Klar erkennt Aretaios die Bedeutung der Pfortader. Alle Nahrung, so stellt er fest, die in den Därmen aufgesogen wird, muß die Leber passieren, bevor sie

an den Körper abgegeben wird (289). An der Leberpforte senkt sich eine mächtige Vene in die Leber (290). Sie teilt sich dort in immer feiner werdende Äste auf, die dem Auge unsichtbar sind. Diese letzten Verzweigungen legen sich mit feinsten Öffnungen an die entsprechenden Oscula anderer, ebenfalls feiner Gefäße an. Die letzteren sammeln sich zu immer größer werdenden Venen, die schließlich in eine zentrale, mitten in der Leber gelegene Vene einmünden (291). Diese größte Vene (mit welcher wohl der die Leber durchquerende Teil der Vena cava caudalis gemeint ist) teilt sich in zwei Hauptäste auf. Einer davon geht durch das Zwerchfell zum Herzen. Er heißt *κοίλη φλέψ*. Der andere verläuft längs der Wirbelsäule bis in die Hüftgegend (der Abschnitt der unteren Hohlvene von der Leber bis zum Becken). Auch dieser Ast heißt *κοίλη φλέψ*, denn er ist ein Teilstück der gleichen Vene. Mit einer Sonde kann man, so führt Aretaios aus, von der unteren Hohlader durch die Leber hindurch zum oberen Teilstück vorstoßen, ohne Widerstand anzutreffen (292).

Aretaios beschreibt in der Leber ein geschlossenes Kapillarnetz. Allerdings sind diese feinen Gefäßchen keine anatomisch und funktionell selbständigen Gefäßstrecken. Sie setzen sich vielmehr aus den Endstücken des zu- und abführenden Gefäßes zusammen. Wir ersehen aber aus dieser Schilderung der Leberblutgefäße, die mit der entsprechenden Darstellung Galens im Sachlichen eine erstaunliche Ähnlichkeit aufweist, daß die Leber das einzige Organ war, dessen Blutgefäßversorgung in der Antike prinzipiell richtig beschrieben wurde. Von zu- und abführenden Gefäßen ist sonst in der Antike nirgends die Rede. Alle Organe außer der Leber werden durch die Venen und Arterien, die ohne gegenseitige Verbindung in den verschiedenen Körperteilen in feiner Verzweigung enden, mit Luft und Blut versorgt.

b) Leber und Milz

Aretaios faßte Milz und Leber ihrer anatomischen Anordnung nach als paarige Organe auf (293). Dies entspricht ganz dem aristotelischen Gedanken-gut. Hatte aber Aristoteles schon auf die größere physiologische Wichtigkeit der Leber hingewiesen, so erkannte Aretaios die Bedeutung der Leber in ihrer Verknüpfung mit dem Pfortadersystem.

c) Physiologie der Leber

Die Leber ist nach Aretaios Quelle des Blutes (294) und Stätte der Gallenbildung: «In der Leber findet die Blutbildung statt, und von diesem Eingeweide aus erfolgt seine Verteilung in den gesamten Körper: Denn die Leber ist gewissermaßen festgewordenes Blut (295).»

Im Lichte der zu Aretaios' Zeiten gültigen anatomischen und physiologischen Kenntnisse mußte sich die Theorie der Leberhämatose mit geradezu zwingender Logik aufdrängen. Die gesamte Nahrung, so sagte man sich, ge-

langt aus dem Magendarmkanal zur Leber. Diese Überlegung ergab sich aus den richtig erfaßten anatomischen Verhältnissen des Pfortadersystems. Andererseits erblickte man in der Leber den Ursprung der oberen und unteren Hohlvene, die mit ihren Ausläufern das in zentripetaler Richtung fließende Blut dem gesamten Körperzelt zuführten. Die Blutbildung selbst galt als eine direkte Umwandlung der resorbierten Nahrung, des Chylus, in Blut, gemäß dem bis in das 19. Jahrhundert verkündeten Dogma «Sanguificatio est chyli in sanguinem mutatio». Da die verdaute Nahrung aber zur Leber hinfließen sollte und das Blut aus der Leber herausfloß, so folgerten die antiken Ärzte und Naturforscher mit Recht, daß die Stätte der Blutbildung in der Leber zu suchen sei.

d) Pathologie der Leber

Die Leber vermag im Guten wie im Bösen ungleich stärker auf das Körpergeschehen einzuwirken als die Milz (296), lehrte Aretaios. Die Milz betrachtete er als das Zentralorgan des schwarzen Blutes.

Die anatomischen und physiologischen Kenntnisse bildeten bei Aretaios eine wichtige Grundlage der Krankheitslehre.

Kleinste Entzündungen der Lebervenen führen zu langwierigen Erkrankungen, denn die Bereitung und Verteilung des Blutes, die dann gestört ist, erleidet keinen Aufschub, ohne schwere Störungen herbeizuführen (297).

Der Venenreichtum erklärt nach Aretaios auch die profusen Blutungen aus der Leber, ein Umstand, den auch Celsus erwähnt (298). Aus diesem Grunde darf das Leberorgan nicht incidiert werden. Lasse sich eine Incision nicht vermeiden, so müsse sie mit dem Glühmesser vorgenommen werden (299).

e) Galle und Gelbsucht

Aretaios unterscheidet zwei Hauptarten von Galle (300). Die eine Art ist bald hellgelb und dünnflüssig, dann spielt sie wieder in safran- oder eidottergelber Farbe. Die zweite Gallenspezies hat bald einen lauchfarbenen, bald einen schwarzen Farbton. Diese mannigfachen Gallenarten nahm Aretaios wohl auf Grund der verschiedenen Hautfarben an, die er bei ikterischen Patienten beobachtete.

Die schwarze Galle der Hippokratiker entspricht auch bei Aretaios, ähnlich wie bei Ruphos, dem schwarzen Blute. Ist die Milz erkrankt, so verteilt sich dieser Saft in den ganzen Körper, weil er von der Milz nicht mehr aufgenommen und verarbeitet werden kann (301).

Die physiologische Gallenbildung geht in der Leber vor sich. Aber auch außerhalb der Leber kann Galle erzeugt werden. Auf ähnliche Weise wie die Hippokratiker und Aristoteles führt Aretaios die Reifung und Ausscheidung der Körpersäfte auf das Wirken der eingepflanzten Wärme zurück. Steigert sich die physiologische Wärme (302) zu einem erhitzenden Feuer, so werden

alle Exkretionsstoffe, der Schweiß, die Tränen, der Schleim und das Ohrschmalz, bitter und nehmen eine gallige Beschaffenheit an. Sogar das Blut kann durch diese krankhafte Überhitzung gallig werden und den gesamten Organismus mit Galle überschwemmen.

Die Verteilung der Galle ist nach Aretaios nicht nur auf ein bestimmtes anatomisch vorgebildetes Gefäßsystem, die Gallenkanäle, beschränkt. Die Galle vermag auch in Form von Dämpfen feste Körperteile zu durchdringen und sich an verschiedenen Orten niederzuschlagen (303). Die Pathologie des Aretaios ist nicht allein auf Anatomie und Physiologie begründet, sondern verschließt sich auch den atomistischen Lehren der methodischen Schule nicht ganz.

Die Gelbsucht beschreibt Aretaios eingehend. Die in der Leber erzeugte Galle fließt in die Gallenblase und von dort gelangt sie in den Darm. Sie verleiht dem Stuhl seine normale Farbe (304). Diese Auffassung über die Gallensekretion geht deutlich aus einer Beschreibung des Obstruktionsicterus hervor, die Aretaios im ersten Buche über die Zeichen der chronischen Krankheiten gibt (305):

«Wenn die Leber an einer Entzündung oder an einem Scirrhus laboriert und in ihr die Bereitung des Nahrungssaftes schlecht von statten geht, so erzeugt sich dadurch in der Leber eine Menge Galle, welche von der sich in der Leber befindenden Blase abgesondert wird. Wenn nun aber die Wege, durch welche die Galle in den Darmkanal fließt, von der Entzündung oder vom Scirrhus verstopft worden sind und die Gallenblase daher überfließt, so strömt die Galle zurück und wird dem Blute beigemischt. Weil das Blut aber den ganzen Körper durchzieht, so führt es auch dem ganzen Körper Galle zu, und so bekommt derselbe das Aussehen von Galle. Weiß aber und lehmartig sind die in einzelnen Knollen abgehenden Exkreme. Denn sie werden nicht von Galle gefärbt, weil der Zufluß dieser Flüssigkeit gehemmt ist, und deshalb ist auch der Stuhl trocken. Denn er wird nicht von Galle befeuchtet und angetrieben. Die Farbe bei dieser Art von Icterus ist grünlichweiß.»

Diese Beschreibung der Gelbsucht gehört wohl zu den besten Darstellungen, die uns aus der Antike über die Pathogenese des Stauungsicterus überliefert sind. Das Bild, das hier Aretaios von der Entstehung der Gelbsucht entwirft, stützt sich mit einer für die Antike seltenen Konsequenz auf den anatomischen Befund und auf die Kenntnis physiologischer Prozesse, die eine verbindende Brücke zur Physiopathologie und zur Klinik darstellen.

Nicht jede Gelbsucht, so lehrt Aretaios eindrucklich, geht von der Leber aus (306). Originell ist vor allem seine Theorie über die Entstehung der Gelbsucht bei Magen- und Dickdarmleiden (307). Ist z. B. das Colon, das Aretaios als verdauenden Darmabschnitt auffaßt, erkrankt, so gelangt schlecht verdaute Nahrung vom Colon zur Leber. Dort wird dieser rohe Chylus nicht verarbeitet, sondern fließt mit dem Blute zum ganzen Körper und setzt dort seine galligen Bestandteile ab. Die Exkreme sind bei diesem durch eine Erkrankung des Colon verursachten Icterus nicht weißfarben, «denn es ist die Leber in der Bereitung der Galle nicht gestört und hat für dieselbe freien Ausfluß in den Darmkanal» (308).

Das ärztliche Denken des Aretaios ist grundverschieden von demjenigen der Hippokratiker. Die theoretische Grundlage der Hippokratiker ist die Säftelehre, exaktere organisch-anatomische Vorstellungen fehlen. Ganz anders liegen die Dinge bei Aretaios. Mit den Hippokratikern verbindet ihn zwar die lebendige, plastische klinische Schilderung. Darüber hinaus ist aber sein medizinisches Denken weitgehend von anatomischen und physiologischen Vorstellungen bestimmt. Dieser wissenschaftliche Unterbau erlaubt ihm die Annahme eines hepatischen und extrahepatischen Icterus und eine eindruckliche Schilderung des Stauungsicterus. Wie vorläufig seine Daten auch waren, wichtig blieb die von ihm angewandte Methode.

5. Galenos von Pergamon (130–200)

Seit dem 5. Jahrhundert v. Chr. hatte sich im Laufe von sieben Jahrhunderten ein reichhaltiges Material anatomischer und physiologischer Erkenntnisse angesammelt. Galen erarbeitete sich eine umfassende Übersicht über die gesamten früheren Forschungsergebnisse, erweiterte sie durch eigene, zum Teil neuartige Untersuchungen und schuf ein imposantes, in sich geschlossenes physiologisches System (309).

In kritischer Auswahl schmiedete er die Viersäftelehre und die klinische Kunst der Hippokratiker, die exakte Morphologie und vergleichende Anatomie des Aristoteles und die neu entstandene Anatomie und Physiologie der Alexandriner zu einem völlig einheitlichen anatomisch-physiologischen und physio-pathologischen System zusammen, das von der platonischen Seelenlehre und dem aristotelischen teleologischen Prinzip beherrscht wurde. Dieses System hatte etwa anderthalb Jahrtausende unbestrittene dogmatische Gültigkeit.

Völlig neu bei Galen ist auch die getrennte Behandlung von Anatomie und Physiologie in besonderen Werken. Die Physiologie ist allerdings nicht nur um ihrer selbst willen bearbeitet, sondern dient in erster Linie dazu, das in der Natur wirkende teleologische Prinzip zu demonstrieren.

Ilberg hat nachgewiesen, daß die anatomischen und physiologischen Bücher Galens Frühwerke sind, die allerdings teilweise in späteren Bearbeitungen neu erschienen (310). Die pathologischen und therapeutischen Schriften Galens entstanden erst in späteren Jahren. Die Darstellung der Struktur und Funktion der Leber ist in den zahlreichen Werken Galens eine einheitliche. Nur in wenigen nebensächlichen Dingen weichen die Darlegungen in einzelnen Schriften etwas voneinander ab.

a) Embryologie

Im Kommentar zur hippokratischen Schrift «De alimento» beschreibt Galen vier Phasen embryonaler Entwicklung (311). Zuerst ist in der Frucht noch

kein Leben zu erkennen. Der Embryo hat noch die Form des Samens. Etwas später vermag man dann die Leber, das Herz und das Gehirn zu unterscheiden. Sie besitzen aber noch keine ausgeprägte Form. Dann folgt die dritte Phase, wo diese drei Hauptorgane gut ausgebildet sind und sich auch schon andere Organe abzeichnen beginnen. In der vierten Entwicklungsperiode schließlich sind alle Organe fertig geformt.

Galen beachtet die verhältnismäßig große Leber des Foetus. Da dieser ein vorwiegend vegetatives Leben führt, das sich in Ernährung und Wachstum erschöpft, so muß auch das für diese Prozesse bestimmte Organ, die Leber, zuerst ausgebildet und funktionstüchtig sein (312).

Die Nabelvene geht zur Leberpforte. Sie muß das mütterliche Blut zuerst an die Leber abgeben, damit es gereinigt werde. Die Abfallstoffe dieses Reinigungsprozesses gelangen in die Gallenblase (313).

Zuerst bilden sich im Embryo die blutführenden Venen (314), die aus dem mütterlichen Leibe das Blut anziehen und dieses zur Bildung der Leber verwenden. Erst wenn die Lebersubstanz durch den Blutaustritt aus den Gefäßen gebildet worden ist, nimmt die Leber unabhängig von diesen Gefäßen ihre eigene Funktion auf (315).

Die fötale Leber hat zwei Pforten. Die untere Pforte bildet die Bauchvenen aus, die zur Milz, den Därmen und dem Netz hinziehen, die obere Pforte formt das Venensystem der Hohlader. Beide Pforten werden von der Vena umbilicalis gespiesen (315a).

b) Anatomie und vergleichende Anatomie der Leber

In seinem anatomischen Hauptwerk «De anatomicis administrationibus» (316) beschreibt Galen die Form und Struktur der Leber so genau und erschöpfend, wie es aus vorgalenischer Zeit nirgends überliefert ist.

Vergleichende Anatomie

Galen hat ein großes Material bearbeitet. Er habe, so sagt er, zahlreiche Reptilien, Vögel und Säugetiere zergliedert und in erster Linie dem Affen, dieser lächerlichen Nachahmung des Menschen, größte Aufmerksamkeit geschenkt (317). Von der anatomischen Untersuchung ganz kleiner Tiere, wie Ameisen, Mücken und Flöhen, habe er abgesehen, da diese für die Sektion zu große Schwierigkeiten böten. Auch war ja Galen nicht in erster Linie systematisch-zoologisch interessiert wie Aristoteles, sondern suchte aus der Tieranatomie für die menschliche Anatomie, eine der Grundlagen der Heilkunde, Nutzen zu ziehen. Die vergleichende Anatomie führte ihm auch eindrücklich die Zweckmäßigkeit und Einheitlichkeit des tierischen Bauplanes vor Augen (318).

Galen bestätigt die Angaben des Aristoteles, daß die Leber bei allen blutführenden Tieren vorkomme. Im Gegensatz zu Aristoteles glaubte er, daß mit

der Leber stets auch die Milz ausgebildet sei (319). Auch die Gallengänge (*πόροι χοληδόχοι*) kämen konstant vor. Hingegen könne die Gallenblase fehlen, z. B. bei der Taube (320).

Wie schon Aristoteles und Herophilos gibt Galen kein allgemein gültiges Schema für die Form der menschlichen Leber. Die Beschreibung der Leber durch Herophilos anerkennt er als richtig. Die Anzahl der Lappen der menschlichen Leber ist verschieden (321). Im Tierreich kommt die Leber meist in viel-lappiger Gestalt vor. Die Lappenzahl kann aber auch bei den Individuen derselben Art variieren. Den Vielesern ist eine große und mehrlappige Leber eigen. Galen bestätigt die von Herophilos gemachte Beobachtung, daß bei Hasen die Leber ins linke Hypochondrium hinüberreiche (322). Ähnliche Verhältnisse seien auch bei den Reptilien festzustellen (323).

Anatomie der Leber

Galen ist der einzige Arzt der Antike, dessen genauere anatomische Technik uns überliefert ist. Bei der Präparation der Körperhöhlen begann er mit der Bauchhöhle (324). Zunächst nahm er die Därme heraus. Sie wurden zuerst vom Gekröse gelöst oder zusammen mit dem Mesenterium entfernt. Um den Verlauf der Pfortaderäste bequemer verfolgen zu können, unterband Galen die Pfortader und die benachbarten Gefäße an ihrer Wurzel, um ein Herausfließen des Blutes zu verhindern. Dann begann die Präparation der Leber. Ihr Bauchfellüberzug wurde abgekratzt (325). In einen Ast der Pfortader wurde ein dünner Stab oder eine Sonde (*έλασμα*) eingeführt (326). Diese Instrumente waren entweder aus Buchsbaumholz, Eisen oder Bronze angefertigt (327). Nachdem Galen die Sonde soweit als möglich in einen Ast der Pfortader eingeschoben hatte, entfernte er das darüber liegende Leberfleisch, bis die Vene in ihrem ganzen Verlauf frei dalag (328). Galen empfahl, die Venen so weit als möglich zu verfolgen, «bis dahin, wo du nicht mehr weiter kannst» (329).

Galen stellte bei dieser Untersuchung fest, daß die in der Leber vorkommenden Venen die dünnwandigsten Blutgefäße des gesamten Körpers seien. Die Gefäßverteilung, die man mit Hilfe dieser Technik bei einem Leberlappen demonstriert habe, d. h. die Verzweigung des einen Pfortaderastes in immer kleiner und kleiner werdende Venenäste, könne man auch auf die übrigen Leberlappen übertragen (330).

Bei Versuchstieren, die eine genügend große Leber hatten, fand Galen nach dem Ausschälen des Leberfleisches neben den Ausläufern des Pfortaderastes auch die Verzweigungen der Leberarterie und der Gallengänge im Leberinnern. Einen gemeinsamen Verlauf dieser drei Gefäßarten beschreibt aber Galen nur an der unteren, gegen die konkave Fläche zu gelegenen Leberpartie. Als er den konvexen Leberteil untersuchte, fand er weder Arterienäste noch Gallengänge (331).

Den Hauptbestandteil der Leber bildet das Leberfleisch oder Parenchym (332). Das Parenchym wird von einem Venengeflecht durchzogen. Die venösen Gefäße sind in der konkaven Leberpartie von den Verästelungen der Leberarterie und der Gallengänge (*πόροι χοληδόχοι*) begleitet (333). Das Bauchfell liefert eine die Leber umhüllende Haut (334). Galen erkannte die peritonäale Natur der von früheren Autoren oft erwähnten Leberhaut.

Die Lebersubstanz ist ein Blutextravasat. Nach der Meinung Galens unterscheidet sich die Bildung des Leberfleisches grundlegend von der außerhalb des Körpers stattfindenden Blutgerinnung. In der Leber verfestigt sich das Blut mit Hilfe der angeborenen Wärme (*θερμασία εμφυτος*). Dies ist ein vitaler Prozeß. Die gewöhnliche Blutgerinnung hingegen geschieht durch die Kälte und ist mit einer Verderbnis des Blutes verbunden (335). Wenn man venöses Blut mit Wasser vermischt, so führt Galen aus, entsteht ein Gerinnsel, das der Lebersubstanz äußerst ähnlich sieht (336). Hier machte Galen sogar den Versuch, die Parenchymbildung *in vitro* nachzuahmen.

Galen war auch bestrebt, der feineren Struktur des Leberfleisches auf die Spur zu kommen. Untersuchungen des Leberparenchyms führten ihn aber zur Überzeugung, daß diese Substanz im Gegensatz zum faserigen Bau des Herzfleisches morphologisch nicht differenziert sei. Das Parenchym der Leber, der Lunge, der Milz und der Nieren sei «einfacher Natur» (*ἀπλῇ τὴν φύσιν*).

Klar erkennt Galen die Anatomie und Topographie des Pfortadersystems. Alle Mesenterialvenen, so stellt er fest, vereinigen sich in der Pfortader (336a). Offenbar war diese Erkenntnis zu jener Zeit kein allgemein verbreitetes Wissensgut, kommt doch Galen in seinen anatomischen, physiologischen und klinischen Schriften immer wieder auf das Pfortadersystem zu sprechen, dessen physiologische und pathologische Bedeutung er seinen Zeitgenossen mit nicht ermüdender Hartnäckigkeit einzuhämmern versucht. Die Pfortader selbst, so stellt er fest, nenne er nach dem Vorbilde neuerer Anatomen *στελεχιαία φλέψ*, die Stammader (*στέλεχος* = Stamm) (337). Galen nimmt eine kanalikuläre, dem Auge unsichtbare Kommunikation zwischen den Enden der Pfortader und der Lebervenen an (338): «Die Venen, welche von der Leberpforte aus in die gesamte untere Leberregion verteilt werden, fügen sich, dem Auge unsichtbar, an die winzigen Öffnungen der Venen des konvexen Leberteiles an.» Den Übergang der feinsten Pfortaderzweige in die Enden der Lebervenen dachte er sich auf das mittlere, zwischen konkaver und konvexer Fläche gelegene Lebergebiet beschränkt. Die Vorstellung eines diffusen, die ganze Leber durchsetzenden Kapillarnetzes war Galen fremd.

Im Kommentar zur hippokratischen Schrift «Über die Natur des Menschen» verfolgt Galen den Weg des Chylus und Blutes über die Pfortader durch die Leber zur Vena cava hin (339).

Im vierten Buche «De usu partium» erläutert Galen die besondere Gefäß-

versorgung der Leber. Ein einziges zuführendes Gefäß, die Pfortader, teilt sich in unzählige feine Äste auf, die sich wiederum sammeln und das Blut in das efferente Gefäß, die große Hohlader, leiten (340).

Unbestritten vermochte sich die galenische Gefäßlehre durch das ganze Mittelalter bis in die Neuzeit hinein durchzusetzen (341). Erst im 17. Jahrhundert sollte das Studium der intrahepatischen Blutgefäße wieder aufgenommen werden. Glisson und Malpighi führten mit verfeinerter Technik die Erforschung dieses Gebietes weiter, der eine mit Injektionsversuchen, der andere mit Hilfe des Mikroskops.

Der zur Leber hinziehende *Nerv* ist klein und versorgt nur die Leberoberfläche. Er verleiht der Leber eine gewisse Empfindung, die für dieses sonst pflanzenähnliche Organ in bescheidenem Maße notwendig ist (342). Er gehört zu den weichen, der Empfindung fähigen Nerven (343) und ist ein Zweig des großen Nervenpaares, das vom Gehirn herabzieht und Herz, Lungen, Magen, Gedärme und Leber versorgt (344). Der Lebernerv verbindet die Leber mit dem Gehirn. Er verknüpft die denkende Seele oder Funktion mit dem vegetativen Geschehen. Bewußt greift hier Galen auf platonisches Gedankengut zurück (345). Auch Platon hatte ja die denkende Seele der begierigen Seele übergeordnet. Galen erkannte also die Innervation vegetativer Organe durch das Vaguspaar. Die philosophisch-biologischen Vorstellungen Platons erscheinen bei Galen in Form physiologisch-vitaler Kräfte.

Eine erste anatomische Beschreibung der Vagi hatten zwar schon die Hippokratiker gegeben. Sie hatten zwei dicke Stränge geschildert, über deren Funktion aber nichts ausgesagt wird, da die physiologische Bedeutung der Nerven in voralexandrinischer Zeit gänzlich unbekannt war (346).

c) Physiologie der Leber

Eine ausführliche Darstellung der Leberfunktion gibt Galen in seinem physiologischen Hauptwerk «Über den Nutzen der Körperteile». Dieses Werk war seit jeher die bekannteste galenische Schrift. Die gesamten mittelalterlichen Anschauungen über die Leberphysiologie sind weitgehend aus ihm entnommen. Wertvolle Ergänzungen finden sich auch in den Büchern, die Galen über die Lehren des Platon und Hippokrates verfaßt hat, sowie in seinen Kommentaren zu hippokratischen Schriften und in seinen klinischen und therapeutischen Arbeiten.

Die Leber im Gesamtgeschehen des Körpers

Platon nahm dreierlei Arten von Seelenkräften an: die vernünftige Seele, die im Kopfe ihren Sitz habe, die zürnende, im Brustkasten wirkende und schließlich die begierige, an den Raum zwischen Zwerchfell und Nabel gebundene Seele. Auch Aristoteles hatte das Zwerchfell als eine Scheidewand

betrachtet, welche die unedleren, der Ernährung dienenden Organe von dem vornehmsten Körperteil, dem Herzen, trennt.

Galen stützte sich auf die platonische Dreiheit der Seele. Das Wirken der verschiedenen Seelenteile oder Kräfte (*δυνάμεις*) bestimmte nach seiner Auffassung das ganze körperliche und geistige Geschehen. In der Leber hat die *ψυχὴ ἐπιθυμητική* oder *φυσική* oder *θρεπτική* ihren Sitz (347). Der Begriff der «Psyche threptike» stammte von Aristoteles (348). Galen brachte seine physiologischen Anschauungen bis in die letzte Einzelheit mit diesem Grundplan der drei Seelen- oder Lebenskräfte in Übereinstimmung.

Da die pflanzenähnliche, ernährende oder begierige Kraft in der Leber waltet, so ist die Leber den übrigen vegetativen Organen übergeordnet. Sie wird von vier Exkretionsorganen, der Gallenblase, der Milz und den beiden Nieren, gereinigt (349).

Der gesamte Stoffaustausch, die Ernährungs- und Sekretionsprozesse, werden durch die *δυνάμεις φυσικαί*, die vegetativen Kräfte, geleitet, denen Galen ein besonderes Werk gewidmet hat (350). Die «Dynamis physikai» zerfallen in vier Partialkräfte, die anziehende, anhaltende, umwandelnde und austreibende Kraft. Diese vier Kräfte sind den Organen (351) als biologisch wirksame Prinzipien eigen. Sie ermöglichen erst die spezifische Funktion eines jeden Körperteiles.

Vermöge der anziehenden Kraft, die Galen mit der Einwirkung des Magneten auf ein Eisenstück vergleicht (352), zieht die Leber den Nährsaft aus dem Magen und den Därmen zu sich. Die «Vis retentrix» ermöglicht das Verweilen des Chylus im Gefäßnetz der Leber. Die umwandelnde Kraft bewirkt, daß der Nahrungssaft zu Blut und Leberfleisch wird. Die ausstoßende Kraft treibt das Blut über die Venen in alle Körperorgane. Dabei entwickelt die Leber als das bedeutendste vegetative Organ eine weit größere Anziehungskraft als der Magen. Deshalb vermag sie ihm auch den Chylus zu entreißen (353). Ist die Leber hingegen mit Nahrung gesättigt, so vermag die Anziehungskraft des Magens diejenige der Leber zu überwinden. Das Blut strömt dann aus der Leber zum Magen (354). Diese in entgegengesetzter Richtung fließenden Saftströme fallen zeitlich nicht zusammen (355).

Ein ähnlicher Säfteaustausch zwischen verschiedenen Organen wurde schon in der hippokratischen Schrift über die Krankheiten (356) geschildert. Dort ist aber, im Gegensatz zu den vitalistischen Auffassungen Galens, eine vorwiegend physikalische Theorie für die Erklärung der Säftebewegungen maßgebend.

Die Gallenblase saugt nach der Meinung Galens mit ihrer selektiv auf die Galle abgestimmten Anziehungskraft diese über die Gallengefäße in sich auf (357). Die anhaltende Kraft der Gallenblase ermöglicht die Ansammlung einer bestimmten Gallenmenge. Die ausstoßende Kraft bewirkt die Entleerung der

Galle in den Darm. Ist diese ausstoßende Kraft der Gallenblase geschwächt, so führt dies zu einer pathologischen Stauung von Galle (358).

Die Leber und das Venensystem

Im Werke über «Die Lehren des Platon und Hippokrates» bespricht Galen eingehend das Venensystem, als dessen Zentralorgan er die Leber betrachtet.

Zunächst geht er von der Gefäßbeschreibung aus, die in der hippokratischen Schrift «Über die Nahrung» enthalten ist: «Die Leber ist das Wurzelgebiet der Venen, das Herz dasjenige der Arterien» (359). In ähnlicher Weise wie der Autor dieser hippokratischen Schrift vergleicht Galen das arterielle und venöse Gefäßsystem mit pflanzlichen Strukturen.

Galen unterscheidet an den Pflanzen ein mittleres Stück, von dem nach unten die Wurzeln abgehen, während nach oben der Stamm mit seinen Ästen emporwächst. Diese Verhältnisse des pflanzlichen Baues vergleicht nun Galen mit dem *Venensystem* des Tieres. Das mittlere Stück der Pflanze entspricht beim Tier der Leber (360). Von ihr gehen wurzelähnlich die Pfortaderäste zu den Därmen. Die Pfortader wird dem Wurzelstock gleichgesetzt. Der Stamm, der ebenfalls von diesem mittleren Pflanzenteil ausgeht, wird durch die Vena cava dargestellt. Diese entspringt in der Leber und gibt zwei Äste ab. Der absteigende Ast versorgt die Bauchhöhle und die unteren Gliedmaßen mit Blut. Der aufsteigende Ast zieht zum rechten Vorhof, zum Thorax, Kopf und zu den oberen Gliedmaßen.

Der untere Ast, den Galen beschreibt, entspricht dem unter der Leber gelegenen Abschnitt der Vena cava caudalis. Der obere Ast umfaßt die obere Strecke der Vena cava caudalis, den rechten Vorhof, den Galen als Divertikel der großen oberen Vene betrachtet (361), und die Vena cava cranialis. Der Vergleich, den Galen zwischen der Gefäßanatomie und botanischen Verhältnissen zieht, ist später immer wieder verwendet worden.

Dieses der Botanik entnommene Bild überträgt Galen auch auf das arterielle System. Das mittlere Stück entspricht dort dem Herzen, der Stamm wird durch die Aorta dargestellt und den Wurzeln entsprechen die Verzweigungen der Lungenvenen.

Heftig polemisiert Galen gegen die Beschreibung von vier aus dem Kopfe herkommenden Venenpaaren. Diese in der hippokratischen Schrift «Über die Natur des Menschen» dargelegte Gefäßlehre dürfe weder Hippokrates noch dessen Schwigersohn Polybos zugesprochen werden, da sie zu den anatomischen Verhältnissen in vollkommenem Widerspruch stehe (362). Die authentische, auf Hippokrates selbst zurückgehende Gefäßbeschreibung finde sich im Buche «Über die Nahrung» und im zweiten Buche der «Epidemien». Im letzteren werde die Hohlader als Hepatitis bezeichnet. Dieser Terminus bezeuge, daß Hippokrates ihren Ursprung in der Leber erkannt habe (363).

In einer ausführlichen Darlegung sucht Galen zu beweisen, daß die Leber das Quellgebiet der Venen sei.

Das größte Kaliber, so führt Galen aus, besitzt die Hohlader in der Leber (364). Etwas enger ist die zwischen Leber und Herz gelegene Partie der oberen Hohlader, und am schwächigsten ist die vom Herzen nach Brust und Kopf abgehende Ader. Da aber der Anfang dort zu suchen ist, wo das weiteste Gefäß mit der größten Blutmasse zu beobachten ist, so muß auch die Leber als Ursprung der Venen angenommen werden.

Außerdem hat, so fährt Galen fort, das gesamte Venengeflecht der Pfortader mit dem Herzen keine anatomische Verbindung. Wenn aber ein so mächtiges Venengebiet wie das der Pfortader keine direkte Kommunikation mit dem Herzen besitzt, wie kann man dann, so ruft Galen aus, das Herz als Ausgangspunkt der Venen bezeichnen? (365).

Um seine angiologischen Theorien weiter zu untermauern, beruft sich Galen auch auf die Qualität des Blutes in den verschiedenen Gefäßabschnitten. Die Leber verteilt ein für die Ernährung vollkommen geeignetes Blut. Alle unter dem Zwerchfell gelegenen Organe beziehen ihr Blut über die untere Hohlvene unmittelbar aus der Leber. Dieses Blut kommt also mit dem Herzen gar nicht in

Berührung. Dieses kann somit nicht Ort der Blutbildung sein (366). Außerdem stehen die blutreinigenden Organe, die Nieren, Milz und Gallenblase, mit der Leber und nicht mit dem Herzen in Verbindung. Ohne Bildung exkretartiger Stoffe gibt es aber keine Verarbeitung von Chylus zu Blut. Vom Herzen gehen aber keine Kanäle ab, welche die Absonderungsstoffe fortleiten könnten. Deshalb vermag das rechte Herz das von der Leber aufsteigende, nutritive Blut nicht weiter zu verarbeiten. Das durch die Venen verteilte Blut ist an allen Orten des venösen Systems von gleicher Qualität, es verändert seine Beschaffenheit auch durch den Aufenthalt in der rechten Vorkammer nicht (367).

Alle bedeutenden Anatomen, so führt Galen weiter aus, hätten das Venensystem mit der Leber in Beziehung gebracht, auch diejenigen, die sich über das Quellgebiet der Venen nicht bestimmt festgelegt hätten, wie z. B. Herophilos oder Galens Lehrer Pelops (368). Pelops habe sogar das Gehirn als Ursprungsort der Venen angegeben, bei der topographischen Beschreibung des Venensystems sei er aber doch von der Leber ausgegangen. Auch Erasistratos habe diese Frage nicht klar beantwortet. Die Blutbildung habe er nicht näher untersucht, und über den Ursprung der Venen habe er sich widerspruchsvoll geäußert.

Die Leberhämatoze

Die Blutbereitung (*αἱμάτωσις*) besteht in der Verwandlung des Nahrungsbreies in Blut. Dieser Prozeß geht nicht plötzlich vor sich, sondern geschieht etappenweise (369).

Der erste Schritt zur Blutbereitung findet im Magen statt. Dort werden die Speisen verdaut und zur Abgabe an die Leber vorbereitet. Dann gelangen sie in die Därme, wo der Chylus von den Öffnungen der Mesenterialvenen aufgesaugt wird (370). In den Gekrösevenen geht eine zweite Kochung vor sich, die den Chylus weiter verwandelt, wobei dieser immer blutähnlicher wird (371). In der Leber wird dann die resorbierte Nahrung in ein für die Ernährung des gesamten Körpers vollkommen geeignetes Blut umgewandelt (372).

Im allgemeinen nimmt Galen an, daß die Mesenterialvenen zu partieller Hämatoze befähigt seien. Diese Funktion der Darmvenen erläutert er eingehend im physiologischen Hauptwerk «De usu partium» (373). Auch in seinen Kommentaren zur hippokratischen Schrift «Über die Nahrung» vertritt er die gleiche Auffassung (374). Einzig in seinem Werke über die Lehren des Hippokrates und des Platon (375) spricht er den Gekrösevenen die Fähigkeit der Blutbildung ab. Die häutige Beschaffenheit der Venenwandung sei für diese Aufgabe ungeeignet. Der Inhalt der Darmvenen sei weiß und dickflüssig, besitze also durchaus nicht die Eigenschaften des Blutes (376).

Das Problem der Venenhämatoze bildete in der mittelalterlichen und Renaissancemedizin eine oft diskutierte Streitfrage.

Die erste Umwandlung, die die Nahrung im Magen erleidet, vergleicht Galen mit der Kochung der Speisen in der Pfanne. Feuchte Wärme ermöglicht und bewirkt die Verdauung (377). Als Wärmespender wirkt in erster Linie die Leber, deren Lappen den Magen fingerförmig umschließen, dann die Milz und schließlich auch das ständig pulsierende Zwerchfell mit dem darüberliegenden Herzen als mächtiger Wärmequelle (378). Von diesen Feuern wird der Magen wie ein Kochtopf erhitzt. Zudem wird er von dem großen Netz wie von einem Deckel geschützt. Wie Aristoteles sieht Galen in dem Fettgehalt des großen Netzes die Ursache seiner wärmespendenden Wirkung (379).

Einen Teil der verdauten Nahrung verbraucht der Magen für seine eigenen

Bedürfnisse, zum Aufbau seiner Wand, den Rest gibt er an die Därme ab. Auch diese besitzen eine gewisse Verdauungskraft. Aber ihre hauptsächlichste Aufgabe bleibt die Verteilung des Chylus an die Gekrösevenen (380). Dort geht die zweite «Pepsis» vor sich. Hier wird auch der Prozeß der Hämatose eingeleitet (380a). Der in den Mesenterialvenen schon etwas blutähnlich gewordene Chylus gelangt zur Leber, die das ihr Ähnliche anzieht, und wird hier zu vollkommenem Blute. Auch in der Leber geht die Assimilation der resorbierten Nährstoffe allmählich vor sich, aus dem Chylus wird Blut, aus einem Teil des gebildeten Blutes entsteht die Lebersubstanz (381). Galen bemerkt (382): «Denn es ist nichts dem Blute ähnlicher als die Substanz der Leber.»

Als Träger der spezifischen Leberfunktion, der Hämatose, betrachtet Galen das Leberfleisch (σάξ). Nerven, Venen und Arterien sind in allen Organen enthalten und vermögen die höchst spezifische Aufgabe der Blutbildung nicht zu vollbringen (383). Auch der Peritonäalüberzug der Leber, der ja die gleichen Eigenschaften hat wie das die übrigen Abdominalorgane überziehende Bauchfell, ist dieser Funktion nicht teilhaftig, ebenso wenig die Gallenblase und die Gallengänge. Somit bleibt von allen strukturellen Bestandteilen der Leber einzig das Leberfleisch zurück, dem die Funktion der Hämatose zugeschrieben werden kann (383a).

Schon a priori könne nichts für die Blutbereitung geeigneter erscheinen als gerade das Leberfleisch. Das Leberparenchym sei nämlich selbst aus Blut entstanden und darum zur Bildung dieses Saftes besonders geeignet. Die angeborene Wärme, die auch in der Leber ihren Sitz habe, befördere ebenfalls den Hämatoseprozeß (384).

Die Lebersubstanz, die Galen als Leberfleisch oder -parenchym bezeichnet, gehört nach seiner Meinung zur Gruppe der fleischartigen Organe (σαρκώδες γένος) (385). Dazu gehören die Muskeln und die Familie der Eingeweide, zu denen Galen Herz, Leber, Lungen und Nieren zählt. Während Erasistratos im Parenchym einen toten Blutklumpen erblickte, betrachtete Galen das Parenchym als Träger spezifischer Organfunktionen (ἐνέργεια) (386). Im Leberparenchym sieht Galen das morphologische Substrat der Leberfunktion, der Hämatopoiese. Zum ersten Male in der Geschichte der Leberforschung wird hier die Ansicht ausgesprochen, daß das Parenchym der Leber Träger ihrer Funktionen sei.

Galen vertritt eine vitalistische Richtung. Er verlegt in das Leberparenchym wichtigste biologische Vorgänge, ohne deren Mechanismus zu erklären, im Gegensatz zu Erasistratos, der die Lebensvorgänge auf mechanisch-physikalische Vorgänge reduziert.

Galen vergleicht die Hämatose mit der Gärung des Weines. So wie das Erdige und Schwere sich bei der Gärung an den Boden des Fasses setzt, so streben die erdigen, schweren und kalten Bestandteile des Chylus nach unten.

Sie liefern das Material für die Bildung der schwarzen Galle. So wie die Blume des Weins leicht und schaumig nach oben drängt, verhält sich die gelbe Galle. Zur Aufnahme dieser beiden Exkremente dienen Milz und Gallenblase. Galen faßt sie als Hohlorgane mit einem zu- und abführenden Kanal auf.

Durch die Vena lienalis fließt die schwarze Galle von der Leber zur Milz (387). Ursache dieses Saftstromes ist eine spezifische, auf die schwarze Galle abgestimmte Anziehungskraft der Milz. Über ein anderes, von der Milz zum Magen führendes Gefäß fließt dann der schwerere Teil der schwarzen Galle in den Magen ab. Die leichteren Bestandteile derselben verbraucht die Milz zum Aufbau ihres Körpers. Nach der Darstellung Galens soll die Säftebewegung in der Pfortader nach zwei Richtungen hin erfolgen, einmal vom Magen zur Leber, dann von der Leber zur Milz. Ist die Leber mit Nährstoffen gesättigt, so kann ein Saftstrom von der Leber zu den Därmen hinziehen (388).

Die Gallenblase übt ebenfalls auf die gelbe Galle eine spezifische Anziehungskraft aus. Über die Gallenkanäle saugt sie diesen Saft aus der Leber an.

Galen erachtet es als höchst zweckmäßig, daß die gallesaugenden Kanäle zusammen mit den Verzweigungen der Pfortader in die untere Leberregion verteilt würden. So könne die gelbe Galle schon vor dem Abfließen des Blutes zu den Venen des konvexen Lebergebietes in die Gallenblase abgeführt werden (389). Im hippokratischen Werk «Über die Nahrung» wird verkündet, daß das Wasser der Nahrung als Vehikel diene (390). Galen griff diesen Gedanken auf. Der Transport des Chylus und Blutes durch die engen Venen der Leber wäre nicht möglich, wenn die zäheren Chylusteile nicht in Wasser verdünnt würden. Sobald das Blut die Leber verlassen hat, bedarf es des wäßrigen Transportmittels nicht mehr. Das Blutwasser wird dann über die Hohlader und Nierenvenen in die Nieren abgeleitet. Die beiden Nieren liegen der Hohlader symmetrisch an. Damit sich die in entgegengesetzter Richtung wirkenden Kräfte der beiden Nieren nicht gegenseitig aufheben, hat die Natur in weiser Voraussicht die eine Niere etwas niedriger, die andere etwas höher in der Bauchhöhle angelegt (391).

Die physiologische Bedeutung der Leberkapillaren

Die reiche Versorgung der Leber mit Blutgefäßen, so führt Galen aus, hat die Natur für die Zwecke der Blutbereitung geschaffen und nicht etwa, wie Erasistratos glaubte, zur Absonderung der Galle bestimmt. Im dichten venösen Netz, das die Leber durchzieht, gelangt eine große Chylusmenge mit dem Leberfleisch in Berührung. Durch diesen weitflächigen Kontakt zwischen Chylus und Parenchym kann der Prozeß der Hämatose viel besser gewährleistet werden, als wenn in der Leber, ähnlich wie im Herzen, ein Blutsee bestünde, durch den das Blut und der Chylus rasch und ohne innige Berührung mit dem Parenchym hindurchgetrieben würden (392).

Galen glaubte, daß sich das Blut im Leberinnern langsam vorwärtsbewege. Durch die dünnen Wände der hepatischen Venen könne ein dickflüssiger Saft hindurchwandern und sich als Parenchym niederschlagen (393). Außerdem sollen die Venen der Leber noch Öffnungen besitzen, die für das Blut durchlässig sind.

Erstmals ist hier von der Permeabilität feinsten Blutgefäße die Rede. Durch diese Eigenschaft der Adern soll die Ernährung und der Säfteaustausch eines bestimmten Organes, in diesem Falle der Leber, ermöglicht werden.

Das kleine Kaliber der Lebervenen erklärt sich Galen damit, daß sie in das Parenchym eingebettet seien und keines besonderen Schutzes bedürften (394).

Leberblut und Herzblut. Die Leber als Reserveorgan

Die Leber ist das wichtigste nutritive Organ des Körpers. Vermöge ihrer ernährenden Kraft und der in ihr wirkenden angeborenen Wärme (*θερμασία ἐμφυτος*) (395) ist sie imstande, das ernährende vegetative Blut zu bilden. Das Leberblut ist feucht und dickflüssig (396). Die gleiche Blutqualität findet sich auch im gesamten venösen System und in der rechten Herzhöhle (397).

Das Blut des linken Herzens hingegen ist dünnflüssiger, leichter und vermöge des durch die Wurzeln der Lungenvenen aufgesogenen Pneumas spirituöser (398). Auch ist es heißer, da es seine Bildung dem linken Ventrikel verdankt, wo die angeborene Wärme ihren Ursprung hat (399). Das Experiment schien Galen diese Ansicht zu bestätigen. Er tauchte die Hand in den linken Ventrikel eines bei lebendigem Leibe eröffneten Tieres und empfand diesen Ort als den wärmsten Körperteil (400).

Das linke Herz, so führt Galen weiter aus, verteilt über die Aorta und ihre Verzweigungen das animalische, lebenspendende und erfrischende Blut. Dieses enthält viel Pneuma und feinste Bestandteile des Leberblutes. Das linke Herz zieht nämlich durch kleinste, dem Auge unsichtbare Poren, welche die Herzscheidewand durchsetzen, die leichten und feinen Blutbestandteile aus der rechten zur linken Herzhöhle hinüber (401).

Galen betrachtet die Leber als Reserveorgan. Er bemerkt (402): «Oft leidet das Tier keinen Hunger, wenn die Leber mit Nahrungsstoff gesättigt ist.»

Experimentelle Leberphysiologie

Völlig neue Wege schlug Galen ein, als er versuchte, mit experimenteller Methode die Funktion der Leber zu bestimmen. Er schädigte die Leber und versuchte, aus den Erscheinungen des Funktionsausfalles die physiologische Bedeutung dieses Organes zu erfassen.

Um die Leber zu schädigen, bediente sich Galen zweier Methoden. Die eine bestand in einer massiven mechanischen Schädigung, die Leber wurde heftig komprimiert (403). Galen begnügte sich nicht mit dieser eher primitiven Methode und ersann ein zweites Verfahren. Er *unterband die Venen der Leber* (404), wobei er allerdings nicht näher angab, um welche Gefäße es sich handelte.

Der Effekt dieser Experimente, so sagte Galen, ist nicht so eindrucklich, wie die Folgen einer Gehirnschädigung, wo Aufhebung der Sensibilität und Motorik augenblicklich eintritt, oder wie die Erscheinungen bei einem Funktionsausfall des Herzens, wo der Pulsschlag plötzlich aussetzt. Nichtsdestoweniger, so fährt Galen fort, tun sich nach einiger Zeit die deletären Folgen

des Leberausfalles kund. Der Körper wird blasser und schwächer, weil ihm keine Nahrung mehr zufließt. So wie der gesamte Körper allmählich abstirbt, wenn die Leber nicht mehr funktioniert, gehen auch einzelne Organe zugrunde, wenn man ihre versorgende Vene abbindet (405).

Galen ahnte die methodischen Schwierigkeiten, die sich einer experimentellen Bestimmung der Leberfunktion entgegenstellten. Die Phänomene des Funktionsausfalles der Leber, so stellte er fest, sind nicht so eindeutig, wie dies bei anderen Organen der Fall ist.

Erst in der Neuzeit lebte die experimentelle Methodik für die Erforschung der Leberfunktion wieder auf. Zambeccari (406) schnitt die Leber beim lebenden Tier heraus, Malpighi unterband die Leberarterie und den Ductus choledochus, um den Mechanismus der Gallenexkretion zu erforschen. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde dann die Methodik der Leberexstirpation von J. Müller, Kunde und Moleschott nach chemisch-physiologischen Gesichtspunkten ausgewertet (407).

Galen erkannte die grundlegende Bedeutung der Leber für den Ernährungsprozeß. Diese Erkenntnis zog er aus seinen anatomischen Forschungen. Niemand in der Antike hat so deutlich wie Galen die Bedeutung des in den Därmen wurzelnden Pfortadersystems erfaßt. Die verdauten Nährstoffe, so stellte er fest, fließen über die Pfortader zur Leber. Damit wurde die Leber zum Zentralorgan der Ernährung gestempelt. Die Experimente, die Galen an der Leber vornahm, bewertete er nur als ein weiteres Glied in der Indizienkette, die er zum Beweis der a priori von ihm angenommenen Leberfunktion anführte. Die Grundlage zu seiner Theorie über die Leberfunktion war im wesentlichen eine stark funktionell orientierte Anatomie.

Galen erkannte auch erstmals die Bedeutung des Leberparenchyms. Erst das 17. und dann das 19. Jahrhundert brachten auf diesem Felde neue Erkenntnisse. Wepfer und Malpighi (408) beschrieben die Leberläppchen, Purkinje, Henle und Dujardin (409) beobachteten erstmals die Leberzellen, und Cl. Bernard eröffnete der weiteren Forschung ein weites Feld, indem er in einer Reihe genialer Untersuchungen erstmals den Chemismus des Leberparenchyms studierte (410).

Nach dem Vorbilde von Erasistratos und Herophilos suchte Galen den Vorgang der Verdauung und Resorption auf experimentellem (411) Wege zu erforschen. Das klassische Versuchstier von Erasistratos war das trinkende Ziegenböcklein gewesen, an dem er den Übertritt von Milch in Gefäße des Mesenteriums beobachtet hatte. Auch Galen fütterte seine Versuchstiere mit flüssiger Kost, die besser aufgesaugt werde (412). Er beobachtete dabei die mesenterialen Lymphgefäße und Drüsen. Die letzteren erfüllten eine mechanische Funktion. Sie sollten eine Fixierung der Mesenterialvenen gewährleisten (413).

d) Die Gallengefäße

Die Gallenblase

Die Gallenblase besitzt eine Wand mit gerade und quer verlaufenden Fasern. Diese ermöglichen eine Anziehung und Austreibung der Galle (414). Die Gallenblase wird durch eine kleine Arterie und durch einen Nerven versorgt, die sich von der Leberarterie und dem Lebernerv abzweigen (415).

Der Füllungszustand der Gallenblase ist sehr verschieden. Er ist eine Resultante aus der zurückhaltenden und austreibenden Kraft der Gallenblase. Diese entleert sich täglich (416). Die Wand der Gallenblase ist sehr widerstandsfähig. Schneidet man einem toten Tiere die Gallenblase heraus, wobei man darauf bedacht ist, ein Ausfließen von Galle zu verhindern, so läßt sich dieses Organ zusammen mit seiner ätzenden Flüssigkeit längere Zeit aufbewahren (417).

Für die Bezeichnung der Gallenblase bedient sich Galen verschiedener Termini. Bald nennt er sie die Blase (κύστις) an der Leber (418), bald κύστις χοληδόχος (419), bald auch, im Gegensatz zur größeren Harnblase, die «kleine Blase» (μικρά κύστις) (420).

Die Gallengänge

Die vergleichende Anatomie des Gallengefäßsystems verdankt Galen einen wichtigen Beitrag. Galen stellte fest, daß die Gallenblase nicht immer vorkomme, die Gallengänge dagegen konstant auftreten (421). Die Taube z. B. besitze keine Gallenblase, wohl aber einen von der Leber zum Darm führenden Gallengang (422). Während Aristoteles das Vorkommen und die Topographie der Gallenblase bei den einzelnen Tierklassen und Tierarten konkret beschreibt, unterscheidet Galen in schematischer Weise vier Hauptformen des Gallengefäßsystems. Er präzisiert oft nicht näher, welcher Bauplan bei einer bestimmten Tierspezies verwirklicht sei, und überträgt vielfach die topographischen Verhältnisse des tierischen Befundes auf den Menschen.

1. Galen beschreibt zahlreiche, feinste Gallenkanäle, die von der Gallenblase ausgehen und sich wie Wurzeln in die Leber versenken. Diese feinen Gallenvascula sollen mit winzigen, dem Auge unsichtbaren Öffnungen die Galle aus der Leber anziehen und zur Gallenblase leiten (423). Von der Gallenblase zieht dann ein einziger Gallengang zum Darm (424).

2. An anderer Stelle betrachtet Galen die Gallenblase als Hohlorgan mit einem zuführenden, von der Leber herkommenden, und einem abführenden, zum Darm verlaufenden Gallengang (425).

Bei Vögeln kommt ein Ductus hepato-cysticus vor, der aus dem rechten Leberlappen zur Gallenblase gelangt, während aus der Gallenblase ein besonderer Gallenkanal, der Ductus cysticus, zum Duodenum führt (426). Ob sich nun die unter 2. angeführte Beschreibung Galens auf den anatomischen Befund bei Vögeln stützt, ist nicht sicher festzustellen. Galen gibt nämlich nicht an,

bei welchen Tieren er diese Verhältnisse vorfand. Dann ist zu beachten, daß er dasselbe Schema eines zu- und abführenden Kanals auch bei anderen Organen, z. B. der Milz, beschreibt.

3. In einer weiteren Schilderung gibt Galen an, daß der Hals der Gallenblase sowohl zur Aufnahme als auch zur Abgabe der Galle diene, ähnlich dem Gebärmutterhals, der den Samen aufnehme und den Foetus ausstoße (427).

4. Mit einer für die Antike ungewöhnlichen Sorgfalt des Details beschreibt Galen die Einmündung des Gallenganges in den Darm. Im allgemeinen, so stellt er fest, öffnet sich der Gallengang in den Darmabschnitt, der zwischen dem Magenausgang und dem Jejunum gelegen ist. Herophilos habe diese Darmstrecke mit dem Namen *δωδεκαδάκτυλος* belegt, andere Forscher hätten diese Partie auch *ἔκφρσις* genannt (428). Es könne auch vorkommen, daß der in den Zwölffingerdarm einmündende Gallengang einen kleineren Ast abgebe, der oberhalb des Pylorus in den Magen gelange, und dieser Ast sei in seltenen Fällen sogar größer als der Gallendarmgang (429).

Zu dieser Beschreibung Galens ist folgendes zu bemerken: Bei der Taube mündet in der Nähe des Pfortners ein stärkerer, aus dem linken Leberlappen herkommender Gallengang in den absteigenden Schenkel des Zwölffingerdarms, während ein kleinerer Gallenkanal in den aufsteigenden Teil des Duodenum führt (430). Die anatomischen Verhältnisse bei der Taube weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit der von Galen zuletzt gegebenen Beschreibung der Gallengänge auf. Nun hat zwar Galen die Taube seziert. Er erwähnt aber nur, daß bei diesem Tier die Gallenblase fehle, ohne die Gallengänge im einzelnen zu beschreiben.

Galen machte ferner die Beobachtung, daß bei Leuten, die sonst alle Anzeichen eines cholerischen Temperamentes zeigten, das Erbrechen von Galle manchmal fehlen könne. Er erklärte sich diesen Befund damit, daß in diesen Fällen ein in den Magen mündender Gallengang nicht vorkomme (431).

Besonders eingehend ist die Beschreibung, die Galen der terminalen Gallengangstrecke gewidmet hat. Der Gallengang durchsetzt in schrägem Verlauf die Darmwand und mündet unter einer Falte in das Darmlumen. Durch diese nach Art eines Ventils angeordnete Falte kann wohl Galle in den Darm abfließen, aber der umgekehrte Weg ist dem Darminhalt versperrt (432).

e) Die Galle

Beschaffenheit und Bildung der Galle

Die gelbe Galle ist leicht und trocken. Durch die eingepflanzte Wärme verwandelt sich in der Leber der Chylus in Blut. Besonders leicht werden im Verlaufe des Hämatoseprozesses das gut brennbare Fett oder der Honig zu Galle. Diese physiologische Galle ist dünn und feucht. Sie unterscheidet sich von der bei allzu großer Wärmeeinwirkung sich bildenden Galle. Diese ist ein pathologischer Saft, feurig, von fester Konsistenz und eidotterfarben (433).

Galen beschäftigte sich auch mit der wichtigen Frage, ob die Galle in der Leber erzeugt werde oder ob sie fertig vorgebildet in die Leber gelange, um dort ausgeschieden zu werden. Um dieses Problem zu erläutern, bespricht er

die Umsetzung des Honigs im Körper. Bei den Menschen von warmer Mischung, so führt Galen aus, verwandelt sich der Honig in gelbe Galle (434), bei Leuten entgegengesetzten Temperamentes in Blut. Dies scheint Galen ein Beweis für die endogene Bildungsweise der Galle zu sein; denn wäre sie schon als solche im Honig enthalten, so müßte aus dem Honig immer wieder Galle abgegeben werden.

Von grundsätzlicher Bedeutung und weit über das spezielle Problem der Gallenbildung hinausgehend bleibt die scharfe Formulierung, die Galen der Frage gibt: Wird eine bestimmte, im lebenden Organismus auftretende Substanz von außen eingeführt, oder wird sie im Körper selber erzeugt?

Physiologische Bedeutung der Galle

Die gelbe Galle ist ein reinigender Saft, der mit seiner abwischenden Kraft den Schleim von den Darmwänden ablöst (435). Die Galle übt ferner einen peristaltischen Reiz auf die Därme aus. Deshalb öffnet sich auch der Gallengang unmittelbar nach dem Magen in den Darmtrakt: Die gelbe Galle reinigt die Därme und entleert deren Inhalt (436). Andererseits darf keine gelbe Galle in den Magen gelangen, weil die Speisen dort der «Kochung» wegen längere Zeit verweilen müssen und durch den scharfen Gallensaft frühzeitig ausgetrieben würden.

Die schwarze Galle, die sich aus der Milz in den Magen ergießt, ist sauer und adstringierend. Sie unterstützt die Magenverdauung infolge ihrer adstringierenden Eigenschaft, die einen Verschuß des oberen und unteren Magenausganges bewirkt. Dadurch werden die Speisen während gehöriger Zeit der verdauenden Wirkung des Magens ausgesetzt (437).

Die Galle wird in den Urin und Schweiß ausgeschieden (438). Bei erheblichen Anstrengungen oder bei starker Körperhitze erscheint der Schweiß gelblich, enthält also viel Galliges. In den Harn scheiden sich nur die feineren Gallenbestandteile aus. Als wirksames Mittel zur Entleerung der Säfte aus der Leber, Gallenblase und Milz erscheint Galen die Anwendung der Bauchpresse. Dann werden diese Organe vom Zwerchfell einerseits, von den Bauchmuskeln andererseits wie zwischen zwei Händen zusammengepreßt und von ihren Säften befreit (439). Die Farbe des Urins zeigt auch den Stand der im Körperinnern vor sich gehenden Kochung (*πέψις*) der Säfte an. Ist der Harn rot und gallig, so bedeutet dies, daß die Kochung weit fortgeschritten ist (440).

Im Zustande der Gesundheit, so stellt Galen fest, wird die Galle aus den Därmen nicht resorbiert. Dies beweise schon die *gallige* Färbung der Faeces. Würde die Galle durch die Därme aufgesogen, so entstünde eine Gelbfärbung des Körpers (441). Da nun die feine, gelbe Galle nicht resorbiert werde, so folgerte Galen weiter, komme eine Aufsaugung der dickflüssigen schwarzen Galle noch weniger in Frage (442).

f) Die Pathologie der Leber

Die Leberobstruktion

Das tiefere Eindringen in Anatomie und Histologie der Leber befruchtete nicht nur die Vorstellungen, die sich Galen vom Bau und der Funktion der Leber machte, sondern ermöglichte ihm auch eine theoretisch-wissenschaftliche Fundierung der Physiopathologie dieses Organes.

Das häufige Vorkommen der «Leberobstruktionen» erklärte sich Galen damit, daß die engen Lebergefäße besonders leicht der Verstopfung (*ἐμφοραξίς*) unterworfen seien (443). Bei Leuten mit konstitutionell engen Lebergefäßen vermöge z. B. eine käsereiche, visköse Milchnahrung die Leber zu verstopfen (444).

Der Icterus

Galen unterscheidet verschiedene Arten von Gelbsucht:

1. Durch Behinderung des Gallenabflusses in den Darm kann ein «Stauungs-icterus» entstehen. Die Obstruktion des Gallenganges kann verschiedene Ursachen haben. Entzündung oder Verhärtung der umgebenden Teile vermag durch Druck auf den Ductus choledochus eine Gallenstauung hervorzurufen, die zu Gelbsucht führt (445). Auch bei der Einmündung des Gallenganges in den Darm kann sich die Galle stauen. Adstringierende Mittel, z. B. der Granatapfel, können bewirken, daß sich das Endstück des Ductus choledochus zusammenzieht und die Galle am Herausfließen verhindert (446). Hier beschreibt Galen eine Art von «spasmogenem Icterus».

2. Eine andere Art von Gelbsucht kann in der Krisis akuter Krankheiten auftreten (447).

3. Ist die physiologische Funktion der Leber durch eine schlechte Mischung der Körpersäfte gestört, so kann eine Gelbsucht entstehen, ohne daß die Leber entzündet oder verhärtet zu sein braucht (448).

4. Nach dem Biß giftiger Tiere kann ebenfalls ein Icterus auftreten. In diesem Falle wandelt sich das Blut in Galle um (449).

5. Wenn die Gallenblase infolge Schwäche (*ἀτονία*) ihre anziehende Kraft einbüßt und die Galle nicht mehr aus der Leber anzuziehen vermag, so kann ebenfalls eine Gelbsucht entstehen (450). Nachdrücklich stellt Galen fest, daß nicht jede Gelbsucht durch eine Erkrankung der Leber verursacht werde.

Aus allen diesen Beschreibungen geht deutlich hervor, wie differenziert die Icteruslehre Galens ist. Neben einem Stauungsicterus wird ein Begleiticterus der akuten Krankheiten und ein «hämolytischer» Icterus geschildert. Außerdem nimmt Galen die Existenz einer «hepatischen», aber nicht entzündlichen Gelbsucht an. Bei der Besprechung der Icteruslehre von Ruphos wurde schon darauf hingewiesen, daß Galen wahrscheinlich diesen Autor für die Schilderung der Gelbsucht teilweise als Quelle benutzt hat (451).

Im Gegensatz zu den häufig beschriebenen Konkrementen der Harnblase ist in der Antike von Gallensteinen nirgends die Rede. Erst im späteren Mittelalter begegnen wir einzelnen Beschreibungen von Gallenkonkrementen, und seit der Renaissancezeit wird der Gallenstein zu einem immer häufiger erhobenen anatomisch-pathologischen Befund.

D. RÜCKBLICK

In der vorliegenden Arbeit habe ich versucht, die antiken Kenntnisse und Anschauungen über die Leber darzulegen und zu interpretieren. Zahlreich und verschiedenartig sind die Zeugnisse und Berichte, die uns Kunde von der Leber bringen. Sie fallen in einen Zeitabschnitt, der rund zwei Jahrtausende umspannt und vom assyrisch-babylonischen und ägyptischen Kulturkreis bis in die griechisch-römische Spätantike heraufreicht. Fügen wir diese Mosaikstücke zusammen, so entsteht ein äußerst differenziertes Bild.

Die erste eingehende Betrachtung der Leber erfolgte im Bereiche des Mantisch-Religiösen. Beginn und Höhepunkt dieser ersten Auseinandersetzung mit der Leber fallen in die *assyrisch-babylonische* Zeit. Dann erkennen wir die ersten Kristallisationskerne einer *wissenschaftlich fundierten Leberforschung in der griechischen Heilkunde und Biologie*. Diese Anfänge bilden das Zentrum der vorliegenden Studie. Ihre Genese zu verfolgen, ihre für die Entwicklung der modernen Heilkunde und Biologie wichtigen methodischen Elemente zu analysieren, bildete das Hauptbemühen meiner Untersuchung.

Im mantisch-religiösen Bezirk glaubte man, daß die Götter in der wechselnden Gestalt der Opfertierleber die Zukunft offenbarten. Die Leber – der Mikrokosmos – sollte die Geheimnisse des Makrokosmos widerspiegeln. Babylonier und Etrusker betrieben die Kunst der Leberschau schulmäßig. Opferpriester – die ersten «Leberspezialisten» – lehrten und betreuten diese Disziplin. Eigens angefertigte Lebermodelle aus Ton oder Bronze haben als letzte konkrete Zeugen diese entschwundene Zeit überdauert. Die Leberschau führte zu einer genauen Kenntnis der äußeren Formen der Tierleber, insbesondere der Schafsleber. Rechter und linker Lappen, Processus caudatus, Gallenblase und Ductus cysticus sind an diesen Lebermodellen gut erkennbar. Eine reichhaltige und äußerst differenzierte Terminologie bezeichnete die verschiedenen Abschnitte der äußeren Lebergestalt. Die Termini technici der Hepatoskopie beziehen sich nicht nur auf die normale Leberanatomie, sondern erfassen auch pathologische Abweichungen der Leber und ihrer Adnexe, ja selbst Mißbildungen. Man denke etwa an das «fel geminum» in etruskisch-römischer Zeit, womit die doppelte Gallenblase («vesica fellea duplex»), eine bei Schaf und Rind nicht seltene Mißbildung, beschrieben wird.

Die äußerlich-formale Betrachtungsweise der Opferschauer erfüllte sich allerdings nicht mit einem wissenschaftlich-biologischen Inhalt. Immerhin lassen sich in der griechischen Anatomie und Physiologie einige verbindende Brücken zwischen Hepatoskopie und wissenschaftlicher Leberforschung nachweisen.

Vereinzelte Anfänge einer rational-empirisch ausgerichteten Leberforschung finden wir in Texten der ägyptischen und babylonischen Heilkunde. Ägyptische Ärzte schildern vier Lebergefäße und sprechen von einer krankhaften Blutüberfüllung der Leber. Sie beschreiben eine medikamentös behandelte und durch Palpation des Abdomens kontrollierte Leberentzündung. In Keilschrifttexten aus dem Zweistromland wird der ikterische Zustand mit den gelb verfärbten Augen geschildert.

Feste Grundlagen für eine wissenschaftliche Erforschung der gesunden und kranken Leber schufen aber erst die griechischen Ärzte und Naturforscher. Schon in den homerischen Epen wird der menschliche Körper mit hellem Sinn beobachtet. Tödlich ausgehende Leberverletzungen weisen auf die Lebenswichtigkeit dieses Organes hin. Die topographischen Beziehungen zwischen Leber und Zwerchfell werden beschrieben.

In den spärlich überlieferten Stellen der vorsokratischen Fragmente, die sich auf die Leber beziehen, wird in stichwortartiger Kürze ein erstes Programm wissenschaftlicher Fragestellung skizziert. EMPEDOKLES spricht von der «blut-erfüllten Leber» und erwähnt ihre Beziehungen zum ernährenden Nabelstrang. DIOGENES VON APOLLONIA schenkt der innigen Beziehung zwischen Leber und venösem System große Beachtung, und PHILOLAOS VON KROTON diskutiert erstmals die Frage, ob die Galle in der Leber erzeugt werde oder als Fleischsaft zu betrachten sei.

Die *hippokratische* Medizin führte dann zu einer ersten Blüte *ärztlich-klinischer Leberforschung*. Die Pathologie des rechten Oberbauches ist dem hippokratischen Arzte gegenwärtig. Er verbindet sie mit Erkrankungen der Leber. Die Leber als zartes, safterfülltes Organ scheint ihm besonders leicht und häufig von Krankheiten befallen zu sein. Der Hippokratiker diagnostiziert Vergrößerungen der Leber und Milz durch Palpation des Abdomens. Er registriert bei seinen Patienten Leberschmerzen. Bei Kranken mit Bauchwassersucht beobachtet er eine verhärtete und geschwollene Leber. Eingehend wird die Gelbsucht, der «Ikteros», geschildert. Gelbsucht geht mit Erkrankungen der Leber einher. Sie entsteht, wenn sich gelbe Galle unter die Haut ergießt. Der Stuhl der Ikterischen ist hell gefärbt und übelriechend, die Därme kollern, und der Kranke klagt über Schmerzen an der Leber.

Die anatomisch-physiologischen Kenntnisse, die im Corpus Hippocraticum überliefert werden, können sich mit den glanzvollen Schilderungen hippokratischer Klinik nicht messen. Die viellappige Tierleber und die ihr anhaftende Gallenblase werden beschrieben. Der Verlauf der Vena cava, die an der Leberpforte einen Ast an die Leber abgeben soll, wird untersucht. Topographie und physiologische Bedeutung des Pfortadersystems werden nicht erfaßt.

Im «Timaios» gliedert PLATON die Leber in einen dreistufigen Seelenbezirk ein. Der Kopf beherbergt die denkende Seele, im Herzen wohnt der zürnende

Seelenteil, und in der Lebergegend herrscht die auf Speise und Trank ausgerichtete begehrlche Seele. Wir sehen, wie Platon im bildhaften Vergleich die *Leber mit dem vegetativen Geschehen verknüpft*.

Die Untersuchungen des ARISTOTELES und seiner Schule führten zu einer Reihe *grundlegender biologischer Erkenntnisse*. Aristoteles fügte zahlreiche Einzelergebnisse der zoologischen, medizinischen, anatomischen und physiologischen Forschung in das ordnende Wissensgebäude *neuer, von ihm begründeter Disziplinen ein: der Embryologie, der vergleichenden Anatomie und Physiologie, der systematischen Zoologie*. Rekapitulieren wir kurz die Bedeutung dieser neuen Denkweise und Methoden für das Gebiet der Leberforschung.

1. Das *Herz* ist die Quelle des Lebens und der Empfindungen. Es wird durch das Zwerchfell von der *vegetativen Sphäre* des Bauchraumes getrennt, wo die *Leber* als Erfolgsorgan der ernährenden Seele liegt. Nach dem Herzen ist die Leber das wichtigste Organ. Die vergleichende Anatomie weist auf die Lebensnotwendigkeit der Leber hin. Bei allen blutführenden Tieren kommt die Leber konstant vor, im Gegensatz etwa zur Milz, die fehlen kann.

2. Die *äußere Gestalt* der Leber richtet sich nicht nach einem einheitlichen Bauplan. Meist ist die Leber in mehrere Lappen unterteilt. Beim Menschen hingegen ist ein anderes Formprinzip verwirklicht: Hier ist die Leber kompakt und rund ausgebildet. Die Gallenblase, so beobachtet Aristoteles richtig, ist nicht bei allen Tierarten anzutreffen. Sie fehlt beim Hirsch, Pferd, Elephanten sowie bei gewissen Meersäugetieren. Wo die Gallenblase fehlt, können sich die Gallengänge kompensatorisch erweitern.

3. Erstmals analysiert Aristoteles den *geweblichen Aufbau* der Leber. Diese besteht aus den Blutgefäßen, der Lebersubstanz und einer bedeckenden Haut.

4. Die Leber ist das wichtigste *Ernährungsorgan*. Sie dient der Kochung und Verarbeitung der Speisen und erhält das Blut in gesunder Mischung. Das süße, ernährende Prinzip des Blutes ist in der Leber in größter Menge vorhanden. Neben dieser aufbauenden, ernährenden Funktion kommt der Leber noch die wichtige Aufgabe zu, überflüssige Stoffe aus dem Blute zu entfernen. Sie scheidet die nutzlose Galle in die Gallenblase ab. Gewisse Stoffe, wie etwa das Fett, können sich in der Leber selektiv anreichern.

5. Die *vergleichende Physiologie* führte Aristoteles zu der Theorie, daß Leber und Lunge einander funktionell ergänzten. Bei Tieren mit gut ausgebildeten Atmungsorganen trete die exkrementielle Aufgabe der Leber in den Hintergrund.

Zusammenfassend sehen wir, daß Aristoteles die Morphologie und Funktion der Leber über die Stufenfolge der verschiedenen Tierklassen untersucht. Er betrachtet die Leber nach strukturellen und funktionellen Gesichtspunkten, erfaßt sie als Organ und weist ihr erstmals scharf umrissene Funktionen zu. Die Ergebnisse und Methoden aristotelischer Biologie sind aus der weiteren Entwicklung der Leberforschung nicht wegzudenken.

Zu einem weiteren Höhepunkt antiker Leberforschung führten die Untersuchungen der *alexandrinischen* Ärzte Herophilos und Erasistratos. Diese allerdings nur kurze Zeit dauernde Blüte ärztlicher und biologischer Forschung ist charakterisiert durch die neuen methodischen Elemente der *menschlichen Anatomie, der experimentellen Physiologie und einer zum Teil physiopathologisch untermauerten Krankheitslehre*.

HEROPHILOS beschrieb erstmals Form und Lage der *menschlichen Leber*. Als er die topographischen Verhältnisse der Darmvenen untersuchte, gelang ihm eine fundamentale Entdeckung. Er stellte fest, daß die *Darmvenen in die Pfortader* und damit zur Leber hinführten. Mit dieser Beobachtung hat Herophilos die Leberforschung in völlig neue Bahnen gelenkt. Erstmals wurde die Leber auf *anatomisch* begründeter Basis mit den Prozessen der *Resorption* und der *Ernährung* verknüpft. Die spätere Leberforschung ging von dieser Grundlage aus. Nach Herophilos bleibt die wissenschaftlich begründete Lehre von der Leberfunktion aufs engste verbunden mit der physiologischen Bedeutung, die man dem Pfortadersystem zuweist.

Nicht minder wichtig sind die Forschungsergebnisse des ERASISTRATOS. Er prägte den Terminus *Parenchym* für das Leberfleisch, beschrieb den in das Darmlumen einmündenden *Ductus choledochus* und untersuchte die *intrahepatische* Blutgefäßversorgung. Erasistratos gibt dabei die erste im Prinzip richtige Beschreibung der *Leberzirkulation*, indem er ein *zuführendes Gefäß*, die Pfortader, und ein *abführendes Gefäß*, die Hohlader, schildert, die sich beide im Leberinnern in feinste Gefäße aufteilen. Er schildert erstmals *intrahepatische Gallenkapillaren*, die sich parallel mit den Blutgefäßen verzweigen. Den Vorgang der *Nahrungsresorption* studiert Erasistratos *am saugenden Jungtier*. Er beobachtet dabei milchig injizierte Darmgefäße. Bemerkenswert ist die physikalisch-mechanistische Deutung vieler im gesunden und kranken Körper ablaufender Prozesse. Die Gallenabsonderung ist in den Augen des Erasistratos ein rein physikalischer Vorgang. Die Trennung von Galle und Blut im Inneren der Leber ist bedingt durch die verschiedene Viskosität dieser beiden Körpersäfte einerseits und durch die unterschiedliche Größe des Kalibers der Venen- und Gallenkapillaren andererseits.

Konsequent überträgt Erasistratos die anatomisch-physiologischen Vorstellungen auf die Pathologie. Ascites, so glaubt er, ist stets die Folge einer Leberverhärtung. Die komprimierten Lebergefäße stauen das Blut in die Pfortader und den Bauch zurück. Obstruktion des Ductus choledochus erzeugt Gelbsucht. Die Galle fließt in die Leber zurück und diffundiert von dort über das venöse System in den gesamten Körper.

Einen neuen Glanzpunkt klinischer Kunst und naturwissenschaftlich untermauerter Heilkunde finden wir in den Schriften des ARETATOS. Die Beschreibung der Gelbsucht möge dies belegen. Der Icterus, so lehrt Aretaios, ent-

steht, wenn der in den Darm einmündende Gallengang verstopft wird. Die Galle wird in die Leber zurückgestaut und verteilt sich von hier über die Venen in den ganzen Körper. Sie setzt sich in die Gewebe ab und verleiht ihnen die charakteristische ikterische Farbe. Der Stuhl wird von der beigemischten Galle nicht mehr dunkel gefärbt und geht weiß und lehmartig ab.

Den Höhepunkt antiker Leberforschung brachte zweifellos das umfassende medizinische und biologische Lebenswerk des großen Arztes und Biologen GALEN.

1. Galen beobachtete die frühe Ausbildung und besondere Größe der *embryonalen* Leber. Dies hänge damit zusammen, daß die wachsende Frucht ein vorwiegend vegetatives Dasein führe, dessen Funktionen von der Leber verrichtet würden. Galen schildert die Entstehung und das Wachstum der Lebersubstanz: Aus embryonalen Gefäßprozessen tritt Blut heraus und wird zu Leberparenchym.

2. Mit einer für die Antike unerhörten Genauigkeit im Detail untersucht Galen die *gewebliche Struktur* der Leber. Er legt die intrahepatischen Blut- und Gallengefäße bis in ihre feinsten, von bloßem Auge erkennbaren Verzweigungen frei und postuliert eine *kapillare Verbindung* zwischen Pfortader und Lebervenen. Der terminalen Strecke des Ductus choledochus, welche die Duodenalwand schräg durchbohrt, widmet Galen eine detaillierte Beschreibung.

3. Kein Autor der Antike erkennt und formuliert die *physiologische Bedeutung des Pfortadersystems* so scharf und klar wie Galen. Die Darmvenen, so verkündet er immer wieder, vereinigen sich in der Pfortader. Der verdaute Nahrungssaft, den die Mesenterialvenen aufsaugen, fließt zur Leber, wo er in Blut umgewandelt wird.

4. Träger der *spezifischen Funktion* der Leber ist das *Leberparenchym*. Die rote, der eingepflanzten Wärme teilhaftige Lebersubstanz verwandelt den Nahrungssaft schrittweise in das ihr ähnliche Blut. Der Chylus wird in der Leber «assimiliert», d. h. der Lebersubstanz ähnlich gemacht. Dieser Vorgang wird bewirkt durch eine dem Leberparenchym immanente und nicht weiter erklärbare spezifisch-biologische Kraft.

Der Hämatoseprozeß wird durch die besondere anatomische Struktur der Leber mächtig gefördert. Ein engmaschiges Netz feinsten, aus der Pfortader hervorgehender Venen durchsetzt die Lebersubstanz. Auf diese Weise kommt ein breitflächiger Kontakt zwischen dem Leberparenchym und der resorbierten Nahrung zustande, die in den dünnwandigen Blutgefäßen der Leber langsam dahinfließt und allmählich zu Blut assimiliert wird. Das frisch gebildete Blut sammelt sich in den Lebervenen, mündet in die Vena cava ein und verteilt sich von hier über den venösen Baum in den gesamten Körper.

Wir ersehen aus dieser Beschreibung, wie innig sich morphologisches und funktionelles Denken im biologischen System Galens ergänzen und gegenseitig

befruchten. Erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts, als Claude Bernard die neue, zuckerbildende Funktion der Leber entdeckt hatte, wurde die fundamentale Einsicht Galens in die *metabolische Funktion* der Leber in vollem Maße gewürdigt und neu belebt. Nun erst, in der neu anbrechenden Epoche *biochemischer* Forschung, wurde es möglich, die grundsätzlich richtige Intuition Galens objektiv zu fassen und der Einzeluntersuchung zu erschließen.

5. Von besonderer Bedeutung ist die *experimentelle* Komponente der galenischen Leberforschung. Galen schädigte die Leber mechanisch oder unterband ihre Blutgefäße. Die Deutung der Erscheinungen, die mit dem Funktionsausfall der Leber einhergingen, sollte Einblick in die physiologische Funktion dieses Organes gewähren (452).

Wie spekulativ und gewaltsam-teleologisch das System Galens im einzelnen auch gewesen sein mag, von grundsätzlicher Bedeutung für die Geschichte der Medizin und Biologie bleibt doch die *experimentelle* Komponente und die *morphologisch-funktionelle* Ausrichtung seiner Forschungsmethode.

E. ANHANG

ANMERKUNGEN

- 1 Vgl. in erster Linie G. Contenau, *La divination chez les Assyriens et les Babyloniens*. Paris 1940 (mit reicher Sekundärliteratur); M. Jastrow, *Die Religion Babyloniens und Assyriens*. Bd. 1 und 2, Gießen 1905 und 1912; H. E. Sigerist, *A History of Medicine*. Vol. I, 1951; G. Sarton, *A history of science* (1952) S. 91.
- 2 Contenau, l. c. S. 220; Sigerist, l. c. S. 456.
- 3 Contenau, l. c. S. 115. 187ff.; Sigerist, l. c. S. 457.
- 4 Contenau, l. c. S. 292; Sigerist, l. c. S. 463.
- 5 Contenau, l. c. S. 235–269; Sigerist, l. c. S. 461. – Contenau, S. 238: «L'âme du dieu, l'esprit de l'animal sont en parfait accord, et le foie de l'animal sacrifié, siège de la vie, de l'âme de cet animal, devient la réplique de la vie, de l'âme du dieu, donc de son esprit et de ses pensées.»
- 6 Contenau, l. c. S. 257ff.; Sigerist, l. c. S. 461.
- 7 Contenau, l. c., S. 255. 260.
- 8 Der minutiösen Differenzierung der äußeren Leberform entspricht eine genaue und reichhaltige Terminologie. Vgl. dazu Contenau, l. c. S. 249–251; Jastrow, *Religion Babyl. u. Assyrl.* Bd. 2, S. 216–415.
- 9 Contenau, l. c. S. 260.
- 10 M. Jastrow, *Religion Babyloniens und Assyriens*. Gießen 1912 (Bildermappe), Tafel 34, Nr. 102; Contenau, l. c. S. 243–249 (mit Skizzen); L. Stieda, *Über die ältesten bildlichen Darstellungen der Leber*. Anatomische Hefte 15. Bd. (Heft 3) 1900, S. 673f.
- 11 Jastrow, l. c. (1912) S. 73; Contenau, l. c. S. 244–245, Fig. 5a und 5b. Auch Befunde, die von der Norm abweichen, wurden in den Lebermodellen dargestellt, vgl. Contenau, l. c. S. 243. 252ff.
- 12 Jastrow, l. c. (1912) S. 72; Contenau, l. c. S. 245.
- 13 Sigerist, l. c. S. 462.
- 14 G. Contenau, *La médecine en Assyrie et en Babylonie*. Paris 1938, S. 114.
- 15 Sigerist, l. c. S. 462.
- 16 Hesekiel, Kap. 21. 26.
- 17 Contenau, *La divination, etc.* S. 269–279.
- 18 R. Glénard, *Le foie dans l'antiquité*. Aesculape 1924, S. 25ff. 68ff.
- 19 Daremberg-Ruelle, *Oeuvres de Rufus d'Ephèse*. Paris 1879, S. 158; vgl. auch Anm. 267.
- 20 L. Hopf, *Die Anfänge der Anatomie bei den alten Kulturvölkern*. Breslau 1904, S. 39.
- 21 Euripides, *Elektra* Vers 826–829. Die «Gallenröhre» wird als *δοχαὶ χολῆς* bezeichnet. Weitere Belege aus antiken Dichtungen, die sich mit der Leberschau befassen, siehe bei P. Stengel, *Die griechischen Kultusaltertümer*. 3. Aufl. München 1920, S. 60ff., im Handb. d. klass. Altertumswiss. Bd. 5, Abt. 3.
- 22 Aristoteles, *Historia animalium* I 17 (Ed. Bekker I S. 496b 24–29).
- 23 Glénard, l. c. S. 28; E. von Langlotz, *Griechische Vasen in Würzburg*. München 1932. Nr. 507, Tafel 175 B. Vgl. auch Beazley, J. D. *Attic red figure vase-painters*. Oxford, 1942, S. 120.
- 24 G. Q. Giglioli, *Arte etrusca*. Milano 1935, Tav. 298. Vgl. auch E. Holländer, *Plastik und Medizin*. Stuttgart 1912, S. 215, Fig. 124: etruskischer Sarkophag, Haruspex mit Leber in rechter Hand.
- 25 Jastrow (1912), Bildermappe, Taf. 34, Nr. 104; Contenau (1940), S. 278, 279 (Fig. 10).
- 26 Paulys Real-Encyclopädie, 14. Halbbd. (1912), S. 2452.
- 27 Paulys Real-Encyclopädie 14. Halbbd. S. 2451.
- 27a Cicero, *De divinatione*, II, 32: «Caput iecoris ex omni parte diligentissime considerant; si vero id non est inventum, nihil putant accidere potuisse tristius».
- 28 Plinius, *Hist. nat.* XI 189.

- 29 Ibid.
- 30 Ibid.
- 31 Ibid. XI 195.
- 31a Ibid. XI 195: «Taurorum felle aureus ducitur color; haruspices id Neptuno et umoris potentiae dicavere, geminumque fuit divo Augusto quo die apud Actium vicit» (Ed. Rackham, 1940, S. 554). Die Verdoppelung der Gallenblase, Vesica bilis divisa, vesica fellea duplex ist bei Schafen und Rindern eine relativ häufige Mißbildung. Th. Kitt, Lehrb. d. pathol. Anat. d. Haustiere, 4. Aufl., Bd. 1, 1910, S. 614.
- 32 Paulys Real-Encyclopädie; 14. Halbbd. (1912), S. 2436.
- 33 Ibid.
- 34 Ibid.
- 35 Sogar Galen, der naturwissenschaftlich orientierte Arzt der Antike par excellence, anerkannte durchaus die zukunftsweisende Bedeutung der Träume, Vogelschau und sonstigen Zeichen. Ed. Kühn XVI S. 222.
- 36 Sigerist (1951), S. 299.
- 37 Grapow (1935), S. 24; Grapow, Grundriß, Bd. 2, 1955, S. 90f.
- 38 Ebbell, The papyrus Ebers (1937), S. 114f.
- 39 Ibid.
- 40 Grapow (1935), S. 17; Ebbell S. 116.
- 41 Grapow (1935), S. 15. 18.
- 42 Ibid. S. 10.
- 43 Ibid. S. 20.
- 44 Ibid. S. 23.
- 45 Ebbell, Papyrus Ebers, S. 47; Lefèbvre, Essai sur la médecine égyptienne. Paris 1956, S. 23f.
- 46 Sigerist (1951), S. 461.
- 47 Contenau, La médecine en Assyrie et en Babylonie. (1938), S. 108.
- 48 Contenau, in: Histoire générale de la médecine I (1936), S. 84.
- 49 Ibid.
- 50 Ibid. S. 85: «Si, le quatrième jour de sa maladie, il porte les mains sur son ventre et si ses yeux se colorent en jaune, il mourra.»
- 51 Vgl. auch Glénard, Le foie dans l'antiquité. Aesculape 1924, S. 25–28. 68–72.
- 52 Odyssee 11, 576–580.
- 53 Vgl. O. Körner, Die ärztlichen Kenntnisse in Ilias und Odyssee. München 1929, S. 26–28; Ch. Daremberg, La médecine dans Homère. Paris 1865, S. 26.
- 54 Ilias 11, 578f.
- 55 Batrachomyomachie, Vers 203 (Ed. A. Ludwich), Leipzig 1896.
- 56 Ibid. Vers 37. Vgl. dazu Ludwich, S. 334.
- 57 Ilias 9, Vers 436.
- 58 E. Diehl, Anthol. lyr. graeca, Fasc. 3, ed. 3, 1952, S. 42: Archilochos Frgm. 96 (131).
- 59 Euripides, Elektra, Vers 826–830, vgl. oben S. 16.
- 60 M. Wellmann, Die Fragmente der sikelischen Ärzte, S. 15.
- 61 H. Diels, Fragmente der Vorsokratiker I. 6. Aufl. Berlin 1951, S. 370: Empedokles, B, Frgm. 96.
- 62 Diels, l. c. S. 299, 30: ἐμφύεσθαι δὲ ταῦτα [Nabelgefäße] Ἑμπεδοκλῆς μὲν εἰς τὸ ἥπαρ οἶεται.
- 63 J. Soury, Diogène (1898), S. 22; Diels, Vorsokratiker, II 63.
- 64 Aristoteles, Hist. anim. III 2; Aubert und Wimmer, I S. 313.
- 65 Aristoteles, De part. anim. IV 2; Frantzius, S. 183–185; Diels, Vorsokratiker, II 30, 18f.
- 66 Diels, Hermes 28 (1893) S. 417f; Diels, Vorsokratiker I 406, 6f.: λέγει δὲ τὴν χολήν ἰχῶρα εἶναι τῆς σαρκός. παράδοξόν τε αὐτὸς ἀνὴρ ἐπὶ τοῦτον κεινεῖ. λέγει γὰρ μηδὲ τετάρθαι ἐπὶ τῷ ἥπατι χολήν, ἰχῶρα μέντοι τῆς σαρκός εἶναι τὴν χολήν.
- 67 Vorhersagungen I 146; Kapf. T. 13, S. 31; Lit. 5. Bd., S. 564.
- 68 De alimento 17; Lit. 9. Bd., S. 104f.; Kapf. 7. T., S. 46.
- 69 Senn, Arch. f. Gesch. Med. 22 (1929) S. 217–289.
- 70 De carnibus 8; Lit. 8. Bd., S. 594f.; Kapf. T. 15, S. 59.
- 71 Vgl. Edelstein, Die Geschichte der Sektion in der Antike. 1932.

- 72 De nat. oss. 1; Lit. 9. Bd., S. 168f.; Kapf. T. 15, S. 39.
- 73 Kapf. T. 15, S. 37; Lit. 8. Bd., S. 538f.: *τὸ δὲ ἥπαρ ὁμορρυσμένην μὲν ἔχει τοῖς ἄλλοις ἅπασι, αἰμορροδέστερον δὲ ἐστὶ τῶν ἄλλων.*
- 74 Lit. 8. Bd., S. 539; Kapf. T. 15, S. 37.
- 75 Vgl. Euripides, Elektra Vers 826–830.
- 76 Lit. 5. Bd., S. 122; Lit. 9. Bd., S. 180: *φρένες δὲ προσπεφύκασι τῷ ἥπατι.*
- 77 Lit. 9. Bd., S. 168f.; Nat. oss. 1: *ἐπὶ δὲ τοῦ τετάρτου λοβοῦ ἐπικεῖται ἡ χολή.*
- 78 Lit. 7. Bd., S. 544f.
- 79 Gotfredsen (1942), S. 321f.
- 80 Lit. 5. Bd., S. 120f.
- 81 Galen, Ed. Kühn V, 529. 658; Corp. Med. Graec. V, 9, 1, S. 68–76.
- 82 Nat. hom. 11; Lit. 6. Bd., S. 58; Kapf. T. 7, S. 29f.
- 83 Nat. hom. 11; Lit. 6. Bd., S. 60; Kapf. T. 7, S. 30.
- 84 Vgl. Anm. 81.
- 85 Lit. 6. Bd., S. 367.
- 86 Aristoteles, Hist. anim. III 2. Vgl. Anm. 63.
- 87 Vgl. auch Gotfredsen (1942), S. 321.
- 88 Nat. oss. Kp. 8; Lit. 9. Bd., S. 174f.; Kapf. T. 15, S. 43.
- 89 Nat. oss. Kap. 9; Lit. 9. Bd., S. 177; Kapf. T. 15, S. 44.
- 90 Nat. oss. Kap. 10; Lit. 9. Bd., S. 179; Kapf. T. 15, S. 45.
- 91 Nat. oss. Kp. 7; Lit. 9. Bd., S. 172f.; Kapf. T. 15, S. 42.
- 92 Nat. oss. Kp. 18; Lit. 9. Bd., S. 193–195; Fuchs, 1. Bd., S. 187; Kapf. T. 15, S. 52f.
- 93 Lit. 8. Bd., S. 538f.
- 94 Lit. 8. Bd., S. 590f. (De carnibus 5).
- 95 Lit. 9. Bd., S. 110f.; H. Diller, Arch. Gesch. Med. 29 (1937) S. 178 f.
- 96 Nat. oss. Kp. 10; Kapf. T. 15, S. 47; Lit. 9. Bd., S. 180.
- 97 Koische Vorhersag. 499; Kapf. T. 13, S. 90; Lit. 5. Bd., S. 698f.
- 98 Lit. 6. Bd., S. 145.
- 99 Aphor. 283; Kapf. T. 14, S. 63.
- 100 De prisca med. Kp. 22; Kapf. T. 2, S. 36; Lit. 1. Bd., S. 632f.; Jones (1946), S. 63: *ἀπαλὸν δὲ καὶ τεθληλὸς καὶ ἐναιμον καὶ πικρὸν, οἷον ἥπαρ.* Corp. Med. Graec. I 1, S. 54, 15.
- 101 De alim. Kp. 31; Lit. 9. Bd., S. 110f.: *ὀρίωσις φλεβῶν ἥπαρ, ὀρίωσις ἀρτηριῶν καρδίη.*
- 102 De morb. 4. Buch 7. Kp.; Kapf. T. 20, S. 25f.; Lit. 7. Bd., S. 545.
- 103 Nat. oss. Kp. 2; Kapf. T. 15, S. 39f.; Lit. 9. Bd., S. 169.
- 104 Kapf. T. 11, S. 55; Lit. 5. Bd., S. 83.
- 105 Epidem. 3. Buch; Kapf. T. 11, S. 100; Jones (1948), S. 279.
- 106 Prorrh. I 146; Fuchs 1. Bd., S. 492; De aff. 32; Lit. 6. Bd., S. 245.
- 107 De sem. Kp. 3; Kapf. T. 16, S. 21; Lit. 7. Bd., S. 543f.
- 108 Nat. hom. Kp. 4; Kapf. T. 7, S. 20; Lit. 6. Bd., S. 38–40: *τὸ δὲ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ἔχει ἐν ἑαυτῷ αἷμα καὶ φλέγμα καὶ χολήν ξανθήν τε καὶ μέλαιναν.*
- 109 Nat. hom. Kp. 7; Kapf. T. 7, S. 25.
- 110 Kapf. T. 20, S. 18ff.
- 111 Lit. 7. Bd., S. 545; Fuchs 1. Bd., S. 242; vgl. auch Sticker, Arch. Gesch. Med. 22. Bd. (1929), S. 337.
- 112 Lit. 7. Bd., S. 560.
- 113 Fuchs 1. Bd., S. 250.
- 114 Kapf. T. 20, S. 27; Lit. 7. Bd., S. 557–559; vgl. Senn, Arch. Gesch. Med. 22. Bd. (1929), S. 232. 279.
- 115 Kapf. T. 20, S. 24.
- 116 Lit. 9. Bd., S. 105.
- 117 Epidem. 6. Buch V/8, Fuchs 2. Bd., S. 274.
- 118 Nat. hom. Kp. 7; Kapf. T. 7, S. 25.
- 119 Fuchs I 488, Fuchs II 516; Vorhersag. I 123; Innere Krankheiten Kp. 27.
- 120 Epidem. 2. Buch; Lit. 5. Bd., S. 83; Kapf. T. 11, S. 55.

- 121 Innere Krankheiten Kp. 34; Kapf. T. 19, S. 69.
- 122 Lit. 1. Bd., S. 633; Kapf. T. 2, S. 36; Jones (1946) S. 63. 88; Corp. Med. Graec. I 1, S. 54, 18.
- 123 Die Leiden Kp. 22; Kapf. T. 17, S. 35.
- 124 Epidem. VI. Buch, VIII. Teil, 28; Kapf. T. 12, S. 83; Lit. 5. Bd., S. 354: *ῥ' ὁ λοβὸς τοῦ ἥπατος ἐπεπύχθη, διέσεισα, ἐξαίφνης ὁ πόνος ἐπαύσατο*. Vgl. dazu Galen, Corp. Med. Graec. V 10. 2, 2, S. 502.
- 125 Kapf. T. 17, S. 70.
- 126 Lit. 5. Bd., S. 83.
- 127 Epidem. 3. Buch; Kapf. T. 11, S. 100.
- 128 Lit. 7. Bd., S. 240f.
- 129 Vorhersagungen I 146; Fuchs 1. Bd., S. 492; Lit. 5. Bd., S. 565.
- 130 Krankheiten 4. Buch 20. Kp.; vgl. Senn, Arch. Gesch. Med. 22 (1929), S. 227.
- 131 Vgl. dazu Fleischmann, Arch. Gesch. Med. 4 (1910), S. 2.
- 132 Lit. 6. Bd., S. 244f.: *ἡ δὲ νοῦσος γίνεται, ὅταν χολή κινηθεῖσα ὑπὸ τὸ δέρμα τράπηται*.
- 133 Epidem. 6. Buch 5. Abschn. 8. Kp.; Fuchs 2. Bd., S. 274.
- 134 Lit. 7. Bd., S. 131; Lit. 9. Bd., S. 305.
- 135 Krankheiten 2. Buch Kp. 38; Kapf. T. 18, S. 50.
- 136 Innere Krankheiten Kp. 35; Kapf. T. 19, S. 70.
- 137 Die Frauenkrankheiten 1. Buch Kp. 22. 83; Kapf. T. 23, S. 51. 118; Lit. 8. Bd., S. 63.20 5.
- 138 Die Lebensordnung 2. Buch Kp. 18; Kapf. T. 3, S. 83.
- 139 Ibid.
- 140 Die Diät in akuten Krankheiten 1. Buch, Kp. 53; Kapf. T. 9, S. 43.
- 141 Koische Vorhersagungen 68; Kapf. T. 13, S. 42; Lit. 5. Bd., S. 599; Fuchs 2. Bd., S. 10.
- 142 Prognostikon Kp. 11; Kapf. T. 10, S. 61; Fuchs 1. Bd., S. 458.
- 143 Aphorismen 4. Abschn. 22; Kapf. T. 14, S. 43.
- 144 Aphorismen 4. Abschn. 21; Kapf. T. 14, S. 43.
- 145 Aphorismen 6. Abschn. 23; Kapf. T. 14, S. 63.
- 146 Vorhersagungen I 123; Kapf. T. 13, S. 29; Lit. 5. Bd., S. 553.
- 146a Vgl. dazu W. Müri, Mus. Helv. 10 (1953), S. 21–38.
- 147 Lit. 9. Bd., S. 159; Kapf. T. 19, S. 112.
- 148 N. Mani, Gesnerus 10 (1953), S. 53–58.
- 149 O. Apelt, Platon, sämtliche Dialoge 6. Bd. (2. Aufl.). Leipzig 1922 (deutsche Übersetzung, zit. als «Apelt»); Platonis Opera, Ed. J. Burnet, Tomus IV, Oxonii (griech. Text) 1952.
- 150 W. Jäger, Diokles von Karystos (1938) S. 7. Philistion von Syrakus war Hofarzt Dionysios II., der von 367–344 v. Chr. als Tyrann von Syrakus herrschte.
- 151 Wellmann, Fragmente d. sikelischen Ärzte, 1901, S. 109f.
- 152 Apelt, S. 108; Timaios 70 d. e: *τὸ δὲ δὴ σίτων τε καὶ ποτῶν ἐπιθυμητικὸν τῆς ψυχῆς ... τοῦτο εἰς τὸ μεταξὺ τῶν τε φρενῶν καὶ τοῦ πρὸς τὸν ὀμφαλὸν ὄρου κατῴκισαν*.
- 153 Apelt, S. 108f.; Timaios 71 b: *[ἥπαρ] πικρὸν καὶ λεῖον καὶ λαμπρὸν καὶ γλυκὺ καὶ πικρό-τητα ἔχον*.
- 154 Apelt, S. 109; Timaios 71 b.
- 155 Apelt, S. 109; Timaios 71 b. c: *... ἔνυσόν καὶ τραχὺ ποιοῖ, λοβὸν δὲ καὶ δοχὰς πύλας τε τὸ μὲν ἐξ ὀρθοῦ κατακάμπτουσα καὶ συσπῶσα, τὰ δὲ ἐμφράττουσα συγκλείουσά τε, λύπας καὶ ἄσας παρέχοι*.
- 156 Apelt, S. 109; Timaios 71 c.
- 157 Galen, Ed. Kühn V S. 127.
- 158 Apelt, S. 109f.; Timaios 72 b: *Ἡ μὲν οὖν φύσις ἥπατος ... χάριν μαντικῆς. καὶ ἔτι μὲν δὴ ζῶντος ἐκάστον τὸ τοιοῦτον σημεῖα ἐναργέστερα ἔχει, στερεθὲν δὲ τοῦ ζῆν γέγονε τυφλὸν καὶ τὰ μαντεῖα ἀμυδροτέρα ἔσχεν τοῦ τι σαφὲς σημαίνειν*.
- 159 Apelt, S. 119; Timaios 80 d, e.
- 160 Apelt, S. 128; Timaios 83 b. c: *καὶ τὸ μὲν κοινὸν ὄνομα πᾶσιν τούτοις ἢ τινες ἱατρῶν που χολὴν ἐπωνόμασαν ...*
- 161 Apelt, S. 131; Timaios 85 d: *χολὴ φύσει παλαιὸν αἷμα γεγονυῖα καὶ πάλιν ἐκ τῶν σαρκῶν εἰς τοῦτο τετηκνῖα*.

162 Apelt, S. 111; Timaios 72 c. d.

163 Für den Text der aristotelischen Werke «*Historia Animalium*» (zit. als H.A.), «*De Partibus Animalium*» (zit. als P.A.) und «*De Generatione Animalium*» (zit. als G.A.) wurden folgende Ausgaben und Übersetzungen benutzt: I. Bekkers Gesamtausgabe Bd. I (griechisch), Berlin 1831; J. A. Smith and W. D. Ross, *The Works of Aristotle Vol. IV. V*, Oxford 1910/12 (englische Übersetzung); für die H.A. wurde die Ausgabe von H. Aubert und F. Wimmer (2 Bde.), Leipzig 1868 (griechischer Text mit deutscher Übersetzung), und die Ausgabe von L. Dittmeyer, Leipzig 1907 (griechischer Text), benutzt; für P. A. wurde die Ausgabe von A. v. Frantzius, Leipzig 1853 (griechisch und deutsch), sowie von A. L. Peck, Loeb Classical Library, 1937 (griechisch und englisch), benutzt; vgl. auch zu P.A. die Bearbeitung durch I. Düring, 1943; für G.A. wurde benutzt H. Aubert und F. Wimmer, Leipzig 1860 (griechisch und deutsch).

164 Aubert und Wimmer (1860), S. 317.

165 H.A. I 17 (Bekker I 496 b 15–20; Aubert u. Wimmer I 241; Dittmeyer, S. 30); H.A. II 17 (Bekker I 507 a 11–25).

166 H.A. I 17 (Bekker I 496 b 18–19; Dittmeyer, S. 30f.); H.A. II 17 (Bekker I 507 a 22–23).

167 P.A. III 10 (Bekker I 672 b 14–19. 22–24; Frantzius 163; Peck 278): *τούτου δ' αἴτιον ὅτι τοῦ διορισμοῦ χάριν ἐστὶ τοῦ τε περὶ τὴν κοιλίαν τόπον καὶ τοῦ περὶ τὴν καρδίαν, ὅπως ἡ τῆς αἰσθητικῆς ψυχῆς ἀρχὴ ἀπαθὴς ἢ καὶ μὴ ταχὺ καταλαμβάνηται διὰ τὴν ἀπὸ τῆς τροφῆς γινομένην ἀναθυμίασιν ... τὸ μὲν γὰρ ἄνω ἐστὶν οὗ ἕνεκεν καὶ βέλτιον, τὸ δὲ κάτω τὸ τούτου ἕνεκεν καὶ ἀναγκαῖον, τὸ τῆς τροφῆς δεκτικόν.*

168 P.A. III 12 (Bekker I 673 b 16–18; Frantzius 167; Peck 284): *τό τε γὰρ ἦπαρ τοῖς μὲν πολυσχιδές ἐστι, τοῖς δὲ μονοφνέστερον.*

169 H.A. II 17 (Aubert u. Wimmer I 289; Dittmeyer 59; Bekker I 507 a 16–19).

170 H.A. I 17 (Bekker I 496 b 23–24; Aubert u. Wimmer I 241; Dittmeyer 31): *στρογγύλον δ' ἐστὶ τὸ τοῦ ἀνθρώπου ἦπαρ καὶ ὅμοιον τῷ βοείῳ.* Auch bei Herophilos finden wir später den Ausdruck *στρογγύλος* zur Beschreibung der menschlichen Leber (Galen, *De administrationibus anatomicis*, lib. VI, Cp. 8, Ed. Kühn II S. 570f.)

171 Ellenberger-Baum, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere* (18. Aufl.), Berlin 1943, S. 410.

172 H.A. III 3. 4 (Bekker I 513 a 15–514 a 37; Aubert u. Wimmer I 319–325; Dittmeyer 77–80).

173 H.A. I 17 (Bekker I 496 b 30–32; Aubert u. Wimmer I 241; Dittmeyer 31): *διὰ γὰρ τοῦ ἥπατος διέχει ἡ ἀπὸ τῆς μεγάλης φλεβὸς φλέψ, ἣ αἱ καλοῦμεναι πύλαι εἰσὶ τοῦ ἥπατος.*

174 P.A. III 10 (Bekker I 673 a 33–b 2; Frantzius 165; Peck 284): *γέγονε [τὰ σπλάγχνα] δ' ἐξ ἀνάγκης ἐπὶ τοῖς ἐντός πέρασι τῶν φλεβῶν, ἐξιέναι τε γὰρ ἱκμάδα ἀναγκαῖον, καὶ ταύτην αἱματικήν, ἐξ ἧς συνισταμένης καὶ πηγνυμένης γίνεσθαι το σῶμα τῶν σπλάγχνων.*

175 P.A. III 11 (Bekker I 673 b 4–5; Frantzius 167; Peck 284): *πάντα δὲ τὰ σπλάγχνα ἐν ὕμένι ἐστίν.*

176 P.A. II 1 (Bekker I 646 b 30–647 b 10; Frantzius 53); vgl. auch A. Berg, *Arch. path. Anat.* 309 (1942), S. 339.

177 Vgl. Anm. 174; vgl. auch P.A. II 1 (Bekker I 647 b 2–4).

178 P.A. III 10 (Bekker I 673 b 2–3; Peck 284): *διόπερ αἱματικά [τὰ σπλάγχνα] καὶ αὐτοῖς μὲν ὁμοίαν ἔχουσι τὴν τοῦ σώματος φύσιν.*

179 H.A. II 15 (Bekker I 506 a 20–b 24); P.A. IV 2 (Bekker I 676 b 16–677 a 5).

180 H.A. II 15 (Bekker I 506 a 20–23; Aubert u. Wimmer I 285; Dittmeyer 57): *χολὴν δὲ τῶν ζῴων τὰ μὲν ἔχει, τὰ δ' οὐκ ἔχει ἐπὶ τῷ ἥπατι. τῶν μὲν ζωοτόκων καὶ τετραπόδων ἔλαφος οὐκ ἔχει οὐδὲ πρόξ, ἔτι δ' ἵππος, ὄρεῦς, ὄνος, φώκη ...* Beim Hirsch, Reh, Pferd sowie bei den Cetaceen kommt keine Gallenblase vor, vgl. St. A. Siwe, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere Bd. III*, Berlin/Wien 1937, S. 754.

181 P.A. IV 2 (Bekker I 676 b 27–28; Frantzius 183; Peck 306): *οὐκ ἔχει [χολήν] δ' οὐδ' ἡ κάμηλος ἀποκεκριμένην, ἀλλὰ φλέβια χολώδη μᾶλλον.* Bei den Kameliden fehlt die Gallenblase, vgl. Siwe, l. c.

182 H.A. II 15 (Bekker I 506 b 1–4; Aubert u. Wimmer I 285; Dittmeyer 57): *ἔχει δὲ καὶ ὁ ἐλέφας τὸ ἦπαρ ἄχολον μὲν, τεμνομένου μέντοι περὶ τὸν τόπον οὗ τοῖς ἔχουσιν ἐπιφύεται ἡ χολή, ῥεῖ ὕγρότης χολώδης ἢ πλείων ἢ ἐλάττων.*

- 183 H.A. II 15 (Bekker I 506 b 4-5; Dittmeyer 57): τῶν δὲ δεχομένων τὴν θάλατταν καὶ ἐχόντων πλεύμονα, δελφίς οὐκ ἔχει χολήν. Vgl. auch Anm. 180.
- 184 H.A. I 17 (Bekker I 496 b 24-29; Aubert u. Wimmer I 241; Dittmeyer 31). In P.A. IV 2 (Bekker 676 b 35-677 a 3) gibt Aristoteles eine ähnliche Darstellung: συμβαίνει δὲ τοιοῦτον καὶ περὶ τὰ πρόβατα καὶ τὰς αἰγας. τὰ μὲν γὰρ πλείστα τούτων ἔχει χολήν, ἀλλ' ἐνιαχοῦ μὲν τοσαύτην ὥστε δοκεῖν τέρας εἶναι τὴν ὑπερβολήν, ὅλον ἐν Νάξῳ, ἐνιαχοῦ δ' οὐκ ἔχουσιν, ὅλον ἐν Χαλκίδι τῆς Εὐβοίας κατὰ τινα τόπον τῆς χώρας αὐτῶν.
- 185 H.A. II 15 (Bekker I 506 b 11-13; Aubert u. Wimmer I 287; Dittmeyer 58): οἱ δὲ πρὸς τοῖς ἐντέροις ἔχουσιν, ἀποτεταμένην ἀπὸ τοῦ ἥπατος πόρους ἐνίοις πάννυ λεπτοῖς.
- 186 Siehe Anm. 181.
- 187 P.A. III 7 (Bekker I 669 b 15-18; Frantzius 151; Peck 260): φανεῖν γὰρ ἂν ἐπαμφοτερίζειν τοῦτοις [σπλάγχνοις] τὸ ἥπαρ καὶ ὁ σπλήν. καὶ γὰρ ὡς μονοφρὲς ἑκάτερον, καὶ ὡς ἀνθ' ἑνὸς δύο παραπλησίαν ἔχοντα τὴν φύσιν.
- 188 P.A. III 7 (Bekker 669 b 27-31; Frantzius 151; Peck 260).
- 189 H.A. VI 10 (Bekker 565 b 16-17; Aubert u. Wimmer II 37; Dittmeyer 228): μεγάλη [σπλάγχχνα] ὅλον τὸ ἥπαρ καὶ αἱματώδη.
- 190 H.A. VII 8 (Bekker I 586 b 18-20; Aubert u. Wimmer II 363; Dittmeyer 290): τείνουσι δ' εἰς τὰ ἔμβρυα αἱ μὲν δύο [Nabeladern] διὰ τοῦ ἥπατος, ἥ αἱ καλούμεναι πύλαι εἰσι, πρὸς τὴν φλέβα τὴν μεγάλην ...
- 191 Aubert u. Wimmer (1860), G.A. S. 167. 169.
- 192 J. Geoffroy, L'anatomie et la physiologie d'Aristote, Paris 1878, S. 36.
- 193 Geoffroy, l. c. S. 41.
- 194 P.A. III 7 (Bekker 670 b 4-6; Frantzius 155; Peck 264): ὁ γὰρ σπλήν ἀντιστῆ ἐκ τῆς κοιλίας τὰς ἱκμάδας τὰς περιττενούσας καὶ δύναται συμπίπτειν αἱματώδους ὄν.
- 195 P.A. II 1 (Bekker 647 b 4-7): ἡ δὲ καρδιά, διὰ τὸ τῶν φλεβῶν ἀρχὴ εἶναι καὶ ἔχειν ἐν αὐτῇ τὴν δύναμιν τὴν δημιουργοῦσαν τὸ αἷμα πρώτην, vgl. auch Geoffroy, l. c. S. 64.
- 196 P.A. III 7 (Bekker I 670 a 20-21; Frantzius 153): καὶ τὸ μὲν ἥπαρ καὶ ὁ σπλήν βοηθεῖ πρὸς τὴν πέψιν τῆς τροφῆς (ἐναίμα γὰρ ὄντα θερμὴν ἔχει τὴν φύσιν).
- 197 P.A. III 7 (Bekker 670 a 27-30; Frantzius 153; Peck 264): τὸ δ' ἥπαρ τῆς πέψεως χάριν. πάντα δὲ δεῖται τὰ ἐναίμα δοῦν τούτοις [ἥπαρ und καρδιά] ... ὅσα δὲ ἀναπνεῖ, καὶ πλεύμονα τρίτον [ἔχει].
- 198 P.A. III 12 (Bekker 673 b 20-25; Frantzius 167; Peck 286): τὸ [ἥπαρ] δὲ τῶν ὀρνίθων μάλιστα προσημερὲς τῷ τῶν ζωοτόκων ἐστὶν ἥπατι. καθαρὸν γὰρ καὶ ἐναιμον τὸ χρῶμα αὐτῶν ἐστὶ καθάπερ κἀκείνων. αἴτιον δὲ τὸ τὰ σώματα τούτων εὐπνέοντα εἶναι καὶ μὴ πολλὴν ἔχειν φαύλην περιττώσιν. διόπερ ἔνια καὶ οὐκ ἔχει χολήν τῶν ζωοτόκων.
- 199 P.A. III 12 (Bekker I 673 b 29-30).
- 200 F. Tiedemann und L. Gmelin, Die Verdauung nach Versuchen, Bd. 2, Heidelberg/Leipzig 1827, S. 52.
- 201 P.A. III 12 (Bekker 673 b 27-28; Frantzius 167; Peck 286): τὸ δ' ἥπαρ αἱματικώτατον μετὰ τὴν καρδίαν τῶν σπλάγχχνων.
- 202 H.A. III 17 (Bekker 520 a 16-19; Aubert u. Wimmer I 353; Dittmeyer 97): τῶν δὲ σπλάγχχνων τὸ ἥπαρ ἐν ἐνίοις τῶν ζώων γίνεται πιμελώδες, ὅλον τῶν ἰχθύων ἐν τοῖς σελάχεσιν ... αὐτὰ δὲ τὰ σελάχη ἐστὶν ἀπιμελώτατα καὶ κατὰ σάρκα καὶ κατὰ κοιλίαν.
- 203 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 36-677 b 1; Frantzius 185; Peck 308-310): εὐλογον γὰρ τὴν τοῦ ἥπατος φύσιν ... αἰτίαν εἶναι, ποῖαν τιν' οὖσαν, τοῦ ζῆν ἐλάττω ἢ πλείω χρόνον.
- 204 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 30-32; Frantzius 185; Peck 308): διὸ καὶ χαριέστατα λέγουσιν τῶν ἀρχαίων οἱ φάσκοντες αἴτιον εἶναι τοῦ πλείω ζῆν χρόνον τὸ μὴ ἔχειν χολήν ...
- 205 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 19-22; Frantzius 185; Peck 308): ὅσοις μὲν οὖν ἡ τοῦ ἥπατος σύστασις ὑγιεινὴ ἐστὶ καὶ ἡ τοῦ αἵματος φύσις γλυκεία ἢ εἰς τοῦτ' ἀποκρονομένη, ταῦτα μὲν ἡ πάμπαν οὐκ ἔχει χολήν ἐπὶ τοῦ ἥπατος ἢ ἐν τισὶ φλεβίοις ...
- 206 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 22-23; Frantzius 185): διὸ καὶ τὰ ἥπατα τὰ τῶν ἀχόλων εὐχρῶ καὶ γλυκερά ἐστίν.
- 207 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 27-30; Frantzius 185; Peck 308): ἐναντίον τε γὰρ τῇ τροφῇ τὸ πε-

- ρίττωμα βούλεται εἶναι καὶ τῷ γλυνκεί τὸ πυκρὸν, καὶ τὸ αἷμα γλυνκὸν τὸ ὑγιαῖνον, φανερόν οὖν ὅτι οὗ τινος ἕνεκα, ἀλλ' ἀποκάθαρά ἐστιν ἡ χολή.
- 208 P.A. III 7 (Bekker 670 a 10–15; Frantzius 153; Peck 262).
- 209 P.A. II 2 (Bekker 647 b 10–15; Frantzius 53).
- 210 P.A. II 2 (Bekker 649 a 24–26; Frantzius 61): ἔχει δὲ θερμότητα καὶ τὰ πυρωθέντα πάντα ... καὶ τῶν περιττωμάτων ἡ χολή ...
- 211 P.A. II 3 (Bekker 649 b 31–33; Frantzius 63; Peck 132): ἡ χολή, χωριζόμενα δ' ἐκ τῆς φύσεως ... ψύχεται γὰρ καὶ ὑγραίνεται.
- 212 H.A. III 2 (Bekker 511 b 9–10; Aubert u. Wimmer 311; Dittmeyer 72): ταῦτα [περιττώματα] δ' ἐστὶ κόρος, φλέγμα, χολή ξανθή καὶ μέλαινα.
- 213 P.A. IV 2 (Bekker I 677 a 11–14; Frantzius 185; Peck 306–308): ἀλλ' ἔοικεν ἡ χολή, καθάπερ καὶ ἡ κατὰ τὸ ἄλλο σῶμα γινομένη περιττώμα τί ἐστὶν ἢ σύντηξις, οὕτω καὶ ἡ ἐπὶ τῷ ἥπατι χολή περιττώμα εἶναι καὶ οὐχ ἕνεκά τινος ...
- 214 P.A. IV 2 (Bekker 677 a 5–10; Frantzius 183–185; Peck 306): οὐκ ὀρθῶς δ' εἰκάσιν οἱ περὶ Ἀναξαγόραν ὑπολαμβάνειν ὡς αἰτίαν οὖσαν [= χολήν] τῶν ὀξέων νοσημάτων. ὑπερβάλλουσιν γὰρ ἀπορροαίνειν πρὸς τε τὸν πλεύμονα καὶ τὰς φλέβας καὶ τὰ πλευρά. σχεδὸν γὰρ οἷς ταῦτα συμβαίνει τὰ πάθη τῶν νόσων, οὐκ ἔχουσιν χολήν, ἐν τε ταῖς ἀνατομαῖς ἂν ἐγίνετο τοῦτο φανερόν. Vgl. auch I. Düring (1943), S. 160.
- 215 H. Erhard (Arch. Gesch. Med. 35 [1942], S. 138f.) meint, daß Aristoteles diese Untersuchungen nur auf Tiere bezogen habe. Da aber Aristoteles im gleichen Kapitel (P.A. IV 2) ausdrücklich feststellt, daß die Gallenblase beim Menschen nicht konstant vorkomme, so dürfte es sich bei der Polemik gegen die Theorie des Anaxagoras um eine, wenn auch nur theoretische Forderung handeln, die klinische Diagnose am menschlichen Leichnam zu überprüfen. (Vgl. auch die Übersetzung bei Smith-Ross.)
- 216 Vgl. W. Jäger, Diokles von Karystos. Berlin 1938.
- 217 R. Fuchs, Der Codex Paris. Suppl. Graec. Rhein. Mus. NF 49 (1894), S. 554: Διοκλῆς δὲ καὶ διὰ φλεγμονὴν τῶν ἀπὸ τοῦ ἥπατος εἰς τὴν χοληδόχον κύστιν τεινόντων πόρων, δι' ἣν ἀποφράττεσθαι τὸ χολῶδες ἔφη. Vgl. auch M. Wellmann, Die Fragmente der sikelischen Ärzte usw. (1901), S. 5, 141.
- 218 M. Wellmann, l. c. S. 147.
- 219 Vgl. M. Wellmann, Hermes 65 (1930), S. 322ff.
- 220 Zu Herophilos vgl. K. F. H. Marx, Herophilos. Karlsruhe 1838; Ch. Daremberg, Anatomie et Physiologie d'Hérophile, Rev. sci. 1881, S. 12–19.
- 220a Galen, De anatomicis administrationibus, lib. VI, cp. 8 Ed. Kühn Vol. II S. 570f.; K. F. H. Marx, Herophilos 1838, S. 29f.
- 221 Oribasius, Collectionum medicarum reliquiae, lib. XXIV, cp. 25 (Ch. Daremberg, Oeuvres d'Oribase T. III (1858), S. 357; Corpus Medicorum Graecorum VI 2, 1 Ed. J. Raeder, S. 36f., Ed. Singer, S. 163).
- 222 Galen, De placitis Hippocratis et Platonis, Ed. Kühn V S. 543: τὴν γε διδασκαλίαν ὁλίου δειν ἅπαντες ἐφ' ἥπατος ἐποίησαντο.
- 223 Galen, De usu partium, lib. IV, cp. 19 (Ed. Kühn III S. 335; Helmreich I 246, 23f.): πρῶτον μὲν γὰρ παντὶ τῷ μεσεντερίῳ φλέβας ἐποίησεν [ἡ φύσις] ἰδίας, ἀνακειμένας αὐτῶν τῇ θρόνῃ τῶν ἐντέρων, μὴ περαιομένας εἰς τὸ ἥπαρ. ὥς γὰρ καὶ Ἡρόφιλος ἔλεγεν, εἰς ἀδενώδη τινα σώματα τελευτῶσιν αἱ φλέβες αὐται, τῶν ἄλλων ἀπασῶν ἐπὶ τὰς πύλας ἀναφερομένων. Dieser wichtige Abschnitt findet sich auch in französischer Übersetzung bei Ch. Daremberg, Oeuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien, T. I, Paris 1854, S. 332f. Vgl. auch Marx, Herophilos, S. 28 sowie Galen, Ed. Kühn II S. 785 (De ven. et arter. diss. cp. 1).
- 224 Galen, Ed. Kühn IV S. 718 (An in arteriis natura sanguis continetur, cp. 5).
- 224a Zu Erasistratos vgl. R. Fuchs, Erasistratea quae in librorum memoria latent congesta enarrantur, philol. Diss. Berlin 1892; R. Fuchs, De Erasistrato capita selecta, Hermes 29 (1894), S. 171–203.
- 225 Vgl. M. Wellmann, Hermes 65 (1930), S. 327.
- 226 Wellmann, Hermes 65, 327; Senn (1933) S. 128–134, S. 143f.
- 227 Galen, Ed. Kühn II S. 576. Vgl. auch A. Berg, Arch. path. Anat. 309 (1942), S. 344f.
- 228 Galen, Ed. Kühn I S. 599f.: καλοῦσι δ' αὐτὴν [das Fleisch der Eingeweide, σάρξ] οἱ περὶ

- τὸν Ἐρασίστρατον παρέγχυμα, καὶ ὡς περὶ μικροῦ καὶ φαύλου διανοοῦνται πράγματος, οὐκ εἰδότες, ὥς ἡ καθ' ἑκαστον σπλάγχνον ἐνέργεια τῆς σαρκὸς ταύτης ἐστίν. Helmreich (1904) S. 57, 11f. (De temp. II, 3).
- 229 Galen, Ed. Kühn III S. 304 (De usu part. IV 13): τὰ μὲν οὖν ὑπὸ Ἐρασιστράτου λεγόμενα διακρίσεως ἕνεκα τῆς ξανθῆς χολῆς ἐνδείκνυνται τὴν σχίσιν τῶν ἐν ἥπατι φλεβῶν γεγονέναι.
- 230 R. Fuchs, Rhein. Mus. NF 49 (1894), S. 554: [ἰκτέρου αἰτία] Ἐρασιστράτος ἔμφραξιν ἡγρεῖτο γίνεσθαι ἀπὸ τοῦ τείνοντος ἀπὸ τῆς χοληδόχου κύστεως ἐπὶ τὰ ἔντερα πόρου. μεθ' ἧν ἀναχεῖσθαι τὴν χολὴν διὰ τῆς κοίλης εἰς ὅλον τὸ σῶμα. Wellmann, Fragmente, S. 141.
- 231 Galen, Ed. Kühn III S. 315 (De usu part. IV 15). Daremberg, Oeuvres de Galien I S. 319.
- 232 Galen, Ed. Kühn V S. 123 (De atra bile, Kp. 5): πότερον δὲ ἐν τῇ περὶ τὴν κοιλίαν καταργασίᾳ τῆς τροφῆς γεννᾶται ἡ τοιαύτη [scil. χολώδης ὑγρασία] ἢ μεμιγμένη ἐν τοῖς προσφερομένοις ἔξωθεν παραγίνεται, οὐδὲν χρήσιμον πρὸς ἱατρικὴν ἐπεσκέφθαι. ταῦτα μὲν ὁ Ἐρασί-στράτος ἔγραψεν ... Corp. Med. Graec. V, 4, 1. 1, S. 81, 2f. (Ed. W. de Boer).
- 233 Galen, Ed. Kühn V S. 123: Ἡ δὲ χολώδης ὑγρασία ὅτι μὲν ἀναγκαῖα ἐστὶν ἀποκρίνεσθαι, πολλὰ τῶν ἐπιγνομένων παθῶν μάρτυρες. οἱ ἰκτεροὶ γὰρ καὶ αἱ περὶ τὸ ἥπαρ γινόμεναι φλεγμοναί ... Corp. Med. Graec. V, 4, 1. 1, S. 80, 28f. (Ed. W. de Boer).
- 234 Galen, Ed. Kühn II S. 94; R. Fuchs, in: Neuburger und Pagels Handbuch der Geschichte der Medizin I (1902), S. 301.
- 235 Galen, Ed. Kühn II S. 78f.; Scripta minora III (Ed. Helmreich) S. 158, 4f.: εἴπερ γὰρ δι' οὐδὲν ἄλλο, ἢ ὅτι παχύτερον μὲν ἐστὶ τὸ αἷμα, λεπτοτέρα δ' ἡ ξανθὴ χολή, καὶ τὰ μὲν τῶν φλεβῶν εὐρύτερα στόματα, τὰ δὲ τῶν χοληδόχων ἀγγείων στενότερα, διὰ τοῦθ' ἡ μὲν χολὴ τοῖς στενωτέροις ἀγγείοις τε καὶ στόμασιν ἐναρμόττει, τὸ δὲ αἷμα τοῖς εὐρύτεροις, δῆλον ὡς ... Galen legt hier die Theorie des Erasistratos über die Gallenabscheidung dar, um gegen die rein physikalische Deutung des Sekretionsprozesses zu polemisieren. Noch an anderer Stelle desselben Werkes überliefert Galen die Ansichten des Erasistratos über die Scheidung von Galle und Blut in der Leber, womit der gemeinsame Ort (χώρα κοινή) gemeint ist (Galen, De facult. natur. II 4, Ed. Kühn II S. 93; Galen, Scripta minora III, S. 168, 23f.): ἐπίκαιρον αἰτιάται (Erasistratos) θέσειν, καὶ στόμάτων στενότητα, καὶ χώραν τιὰ κοινήν, εἰς ἣν παρὰ-γονοὺς μὲν αἱ ἀπὸ τῶν πυλῶν τὸ ἀκάθαρτον αἷμα, μεταλαμβάνουσι δὲ πρότεροι μὲν οἱ πόροι τὴν χολήν, δεύτεραι δ' αἱ ἀπὸ τῆς κοίλης φλεβὸς τὸ καθαρὸν αἷμα. Vgl. noch Galen, De facult. natur. II 5 (Ed. Kühn II S. 93f.; Daremberg, Oeuvres de Galien II S. 259f.).
- 236 R. Fuchs, Hermes 29 (1894), S. 195; Galen, De atra bile, Kp. 8 Ed. Kühn V S. 140.
- 237 Galen, De facult. natur. II 1f. (Daremberg, Oeuvres de Galien II S. 251f.).
- 238 Galen, An in arteriis natura sanguis contineatur, Kp. 5 (Ed. Kühn IV S. 718).
- 239 Celsus, Corpus Medicorum Latinorum I S. 20.
- 240 Galen, Ed. Kühn V S. 552f.
- 240a Galen, Ed. Kühn XVI S. 38f.
- 241 Galen, Ed. Kühn XVI S. 447; Celsus, Corp. Med. Lat. I S. 134.
- 242 Caelius Aurelianus, De morbis chron. III 111 (Ed. Drabkin S. 782).
- 243 Galen, In Hippocratis de humoribus comment. III 24 (Ed. Kühn XVI S. 447): εἰσὶ δὲ τινες καὶ μάλιστα οἱ περὶ Ἐρασιστράτον, οἱ νομίζουσιν οὐδενὶ ἄλλῳ τρόπῳ συνίστασθαι ὕδρον ἢ διὰ τὸ τῇ στενοχωρίᾳ τῶν ὁδῶν κωλύεσθαι πρόσω τοῦ ἥπατος ἵνα τὸ αἷμα. Vgl. auch Galen, De facult. natur. II 8 (Ed. Kühn II S. 109; Scripta minora III, 180, 12f.): τό τε γὰρ τῇ στενοχωρίᾳ τῶν ὁδῶν κωλύεσθαι νομίζειν πρόσω τοῦ ἥπατος ἵνα τὸ αἷμα. «Les erreurs évidentes où il tombe (nämlich Erasistratos) au sujet des hydropisies sont une conséquence logique de cette négligence. L'idée que c'est l'étroitesse des conduits qui empêche le sang de se porter bien en avant du foie, et que jamais l'hydropisie ne se produit dans une autre circonstance.» Daremberg, Oeuvres de Galien II S. 267
- 244 Galen, De locis affectis I 1 (Ed. Kühn VIII 14; Daremberg, Oeuvres de Galien II 475): γε-γυμνάσθαι χρὴ τὸν λογισμόν, ὅστις μέλλει διαγνώσεσθαι καλῶς οὐ μόνον τὸ πάθος ὁποῖόν ἐστιν ἀλλὰ καὶ τὸν πάσχοντα τόπον [Ε. λέγει].
- 245 Celsus, De medicina III 21 (Corp. Med. Lat. I S. 134).
- 246 Caelius Aurelianus, De morb. chron. III 129 (Ed. Drabkin S. 794).
- 247 Caelius Aurelianus, De morb. chron. III 65 (Ed. Drabkin, S. 752).

- 248 R. Fuchs, Pagels Handbuch d. Gesch. d. Medizin I (1902), S. 299.
- 249 Celsus, De medicina (Einleitung). Corp. Med. Lat. I S. 21.
- 250 Galen (Ed. Kühn II 39f.; Daremberg, Oeuvres de Galien II S. 232; vgl. auch Rob. M. Green, Asclepiades S. 94).
- 251 Galen, Ed. Kühn II S. 40: *γενῆσθαι γὰρ αὐτὴν [χολήν] ἐν τοῖς χοληδόχοις ἀργείοις, οὐ διακρίνεσθαι λέγει*. Scripta minora III (Ed. Helmreich) 129, 25f. (De facult. nat. I 13).
- 252 Galen, Ed. Kühn II 187: *Ἐρασίστρατος δὲ καὶ Ἀσκληπιάδης ... ἀποστεροῦσι τῆς τοιαύτης δυνάμεως ... τὴν ἐπὶ τῷ ἥπατι κύστιν*. Scripta minora III (Ed. Helmreich) 236, 26f. (De facult. nat. III 13).
- 253 Celsus, De medicina, Corp. Med. Lat. I S. 21: «nihil enim concoqui, sed crudam materiam, sicut adsumpta est, in corpus omne diduci» (= sagen die Anhänger des Asclepiades).
- 254 A. Corneli Celsi quae supersunt recensuit F. Marx, in: Corp. Med. Lat. I (1915) (zit. als «Celsus»), S. 29.
- 255 Celsus, S. 150 (lib. IV, 1, 5).
- 256 Ibid. S. 170 (lib. IV 15, 4).
- 257 Ibid. S. 217 (lib. V 26, 10).
- 258 Ibid. S. 130–134 (lib. III 21).
- 259 Ibid. S. 134 (lib. III 21, 15).
- 260 Ibid. S. 215f. (lib. V 26, 2f.).
- 261 Ibid. S. 140f. (lib. III 24).
- 262 Ibid. S. 54 (lib. II 4, 7): «Vomitus etiam periculosus est, si sincerus est nec ei pituita vel bilis est mixta, peiorque, si viridis aut niger.»
- 263 Ibid. S. 336 (lib. VII 18, 6).
- 264 Ch. Daremberg, E. Ruelle, Oeuvres de Rufus d'Ephèse. Paris 1879 (zit. als «Daremberg-Ruelle»), S. 133–167.
- 265 Daremberg-Ruelle, S. 158.
- 266 Ibid.: *πύλη δὲ ἥπατος ἡ φλέψ, διὰ ἧς ἡ τροφή εισέρχεται*.
- 267 Ibid.: *Ἄ δὲ ἐν ἱεροσκοπίᾳ, πύλας καὶ τράπεζαν καὶ μάχαιραν καὶ ὄνυχας καλοῦσιν, ἔστι μὲν καὶ ἐν ἀνθρώπῳ, ἀσαφῆ δὲ καὶ οὐκ εὐδήλα, καὶ εἰς οὐδὲν ἰατρικὸν ἀναγκαίως ὀνομασθέντα*.
- 268 Ibid. S. 134.
- 269 Ibid. S. 161: *τὰ λεπτὰ τῷ χιτῶνι ἀργεῖα καὶ ἔναιμα φλέβες καλοῦνται*.
- 270 Ibid.
- 271 Ibid.: *Ἀλλὰ οὐκ ἔστιν ἀπὸ τοῦ σπληνός, ὥσπερ ἀπὸ τοῦ ἥπατος, ἄνω καὶ κάτω διὰ τῶν ἀριστερῶν πεφυκνῖα φλέψ*.
- 272 Ibid. S. 165f.
- 273 Ibid. S. 165.: *χολή δὲ, ξανθὴ μὲν, τὸ πικρὸν καὶ ξανθὸν περίσσωμα*.
- 274 Ibid.: *ἰώδης δὲ, ἡ ἰσχυρῶς κατακορῆς καὶ ἄκρατος*.
- 275 Ibid.: *μέλαινα [χολή] δὲ, ἡ ὑποστάθμη τοῦ αἵματος*.
- 276 Ibid. S. 377–382.
- 277 Galen, De locis affectis, lib. V cp. 8/9 (Ed. Kühn VIII S. 354ff. 372ff.; Daremberg, Oeuvres de Galien II S. 654ff.).
- 278 J. Ilberg (Rufus von Ephesos, Abh. Sächs. Akad. Wiss., phil.-hist. Kl. 41. Bd., Nr. 1 (1930) S. 36, Anm. 2, meint, daß Aëtios folgende Stellen aus Galen «De locis affectis» exzerpiert habe: Ed. Kühn VIII S. 354–356. 372ff. 375.
- 279 Max Meyerhof, Sitz.-Ber. Pr. Akad. Wiss., phil.-hist. Kl. 1928, S. 533–548 (S. 539ff.).
- 280 Daremberg-Ruelle, S. 378; Aretaios, Ed. Hude 58, 22; Zur Identifikation von Iktis vgl. O. Keller, Antike Tierwelt. Bd. 1, Leipzig 1909, S. 160f. Vgl. auch Aristoteles, H. A. 612 b 10–17, und Plinius, Nat. hist. XXIX, 60.
- 281 Vgl. W. Ebstein, Dtsch. med. Wschr. 29 (1903), S. 104–105; Plinius XXX, 94; Keller, Antike Tierwelt. Bd. 2, 1913, S. 120, 179f.
- 282 Caelius Aurelianus, Ed. Drabkin, S. 755 (Morb. chron. III 68).
- 283 Daremberg-Ruelle, S. 168–185.
- 284 Ilberg, Rufus von Ephesos, l. c. S. 11. Ilberg glaubt, daß es sich bei diesem Traktat vielleicht um eine byzantinische Kompilation handle.

- 285 Daremberg-Ruelle, S. 175: φλεβωδέστερον δὲ τὴν σύγκρισιν, καθὸ καὶ αἱματώδες τῇ συνστάσει.
- 285a Ibid. S. 176: ὑπὸ δὲ τὸ κεκυρτωμένον μέρος ἔχει προσπεφυκὸς ἀγγεῖδιον κύστει παραπλήσιον, νευρώδες, χολῆς περιεκτικὸν τοπικῶς ἐν αὐτῇ γενομένης. ἀπὸ οὗ δὴ καὶ πόρος νευρώδης τείνει διὰ τοῦ μεσεντερίου ἐπὶ τὰ ἔντερα, διὰ οὗ κατὰ βραχὺ διηθεΐται ἡ χολή εἰς τὰ ἔντερα, καὶ ἐπιχωρῶννσι τὸ κόπριον, καὶ πρὸς τὴν ἀπόκρισιν αὐτοῦ προθυμίαν παρέχεται. οὗ διαφραγέντος καὶ τὸν ἔκτερον συμβαίνει γίνεσθαι, τῆς χολῆς ἀναχεομένης εἰς τὸν ὄγκον. διὸ λευκὰ καὶ ἀργιλώδη τὰ διαχωρήματα φέρεται.
- 286 Ibid. S. 176.
- 287 Als Text der Werke von Aretaios lag zugrunde: C. G. Kühn, Medicorum Graecorum Opera, Vol. 24, Leipzig 1828, Aretaei Cappadocis opera omnia (zit. als «Kühn»); dann Aretaeus, Ed. C. Hude, Corpus Medicorum Graecorum II 1923 (zit. als «Hude») und schließlich H. Locher, Aretäus aus Kappadocien, Zürich 1847. – Hude, S. 26f.: ἔστι γὰρ αἵματος πάγος τὸ πλείστον ἥπαρ; S. 134, 19f.: καὶ τὸ ξύμπαν ἥπαρ ὁκοῖον αἵματος πάγος.
- 288 Hude, S. 27, 6: ῥίζωσις γὰρ φλεβῶν ἥπαρ.
- 289 Kühn, S. 274f.; Hude, S. 134, 24–26: ὁ δὲ τῆς τροφῆς εἰσρους ἐς τὸ ἥπαρ ἔτι μῖνυι. <οὐχ> ἐτέρη γὰρ ὁδὸς τῆς τροφῆς ἐς τὸ πᾶν σκῆνος ἀπὸ τῆς κοιλίης καὶ τῶν ἐντέρων.
- 290 Kühn, S. 51; Hude S. 28, 8f.: ἀπὸ τῶν πυλέων τοῦ ἥπατος εὐρεῖα φλέψ διαίσει μέση τῶν τοῦδε περάτων.
- 291 Kühn, S. 51; Hude, S. 28, 10–14: αἰεὶ γὰρ ἐς λεπτὰ καὶ πλεῦνα σχιζομένη ἐπὶ τέλος ἐς ἀφανέας τῆσι ὄψει πάντῃ τοῦ ἥπατος σκιδνάται. τοῖσι δὲ τουτέων πέρασι ἄλλα φλεβῶν περατώσεις κατὰ τὸ στόμα ξυγκέονται, αἵπερ ἐκ λεπτῶν καὶ πλεόνων μέζονες καὶ ἐλάσσονες γίνονται, ἐπὶ τέλους δὲ ἐν μέσῳ τῷ ἥπατι ἐς μίαν φλέβα μεγάλην ξυναγειρονται.
- 292 Hude, S. 28, 21–24; Kühn, S. 52.
- 293 Kühn, S. 105f.; Hude, S. 53, 27f.: ἥπαρ σπληνὶ ἐς γένεσιν μὲν ἰσόροπον. δεξιὰ γὰρ ἡδὲ ἐπ' ἀριστερὰ τὰ σπλάγχχνα ἰσάριθμα τῇ φύσει.
- 294 Kühn, S. 316; Hude, S. 156, 5f.: τότε γὰρ τὸ σπλάγχχον [=ἥπαρ] αἵματος αἱ πηγαί, χολῆς δὲ ἡ γένεσις.
- 295 Kühn, S. 274; Hude, 134, 18–20: ἐν ἥπατι τοῦ αἵματος ἡ γέννα, καὶ ἐς τὸ πᾶν ἔνθεν ἡ τοῦτον ἄφρασις. καὶ τὸ ξύμπαν ἥπαρ ὁκοῖον αἵματος πάγος.
- 296 Kühn, S. 106; Hude, S. 53, 29f.: ἐν ὕψει μὲν, ὅτιπερ τὸ κράτος τῆς τροφῆς τὸ ἥπαρ ἴσχει. Hude, S. 53f.: ὁκόσον ὦν ἥπαρ ἐς ὕψειν κρέσσον, τοσόνδε κάκιον ἐν νοούσισι.
- 297 Kühn, S. 49; Hude, S. 27, 9–11: ἔργον γὰρ αὐτέου τοῦ κατὰ τὴν ἐξαιμάτωσιν οὐκ ἔστιν ἀνάπαντα οὐδὲ ἀμβολή.
- 298 Kühn, S. 48; Hude, S. 27, 5f.: αἱμορραγίῃ μὲν γὰρ ὑπερίσχει πάντα πολλόν. ῥίζωσις γὰρ φλεβῶν ἥπαρ.
- 299 Kühn, S. 107f.
- 300 Kühn, S. 116f.; Hude, S. 58, 25–30.
- 301 Kühn, S. 114; Hude, S. 57, 20–25.
- 302 Kühn, S. 116; H. Locher, Aretäus aus Kappadocien, Zürich 1847 (zit. als «Locher»), S. 113; Hude, S. 58, 15–19.
- 303 Kühn, S. 115; Locher, S. 112; Hude, S. 58, 4–10.
- 304 Hude, S. 57, 17–19; Locher, S. 111.
- 305 Kühn, S. 113f.; Locher, S. 111ff.; Hude, S. 57, 11–20: ἦν φλεγμῶν μὲν ἡ σκίρρον ἴσχη τὸ ἥπαρ, ἄτρεπτον δὲ τὸ ἐς ἐργασίην ἔη, τίττει μὲν ἐν τῷ ἥπατι χολήν, καὶ διακρίνει τήνδε ἡ ἐν ἥπατι οὔσα κύστις. ἀλλ' ἦν αἱ φέρουσαι ἐς τὸ ἔντερον τὴν χολήν ὁδοὶ ὑπὸ τῆς φλεγμῶσιν ἡ τοῦ σκίρρον φραχθῶσι, πλημυρῇ δὲ ἡ κύστις, παλίσσυντος ἡ χολῆς τῷ αἵματι ὦν μίσγεται, τὸ δὲ αἷμα, ἐς πᾶν τὸ σκῆνος φοιτέον, ἄγει τὴν χολήν παντὶ τῷ σώματι. γίνεταί δ' ἡ ἰδέη χολῆς. λευκὰ δὲ καὶ ἀργιλώδεα τὰ σκύβαλα. οὐ γὰρ γίνεταί χολόβαφα, ὅτι περ οὐκ ἴσχει τοῦδε τοῦ χυμοῦ τὴν ἐπιρροήν. τῇδε καὶ γαστήρ ἐπίεηρος. οὔτε γὰρ ὕγραίνεται οὔτε δάκνεται χολῇ. χροίη δὲ τοῦ λευκοχρόου εἶδος.
- 306 Kühn, S. 113; Hude, S. 57, 9: ξυνίσταται δὲ οὐκ ἐπ' αἰτίῃ μόνον ἥπατος.
- 307 Kühn, S. 114f.; Hude, S. 57f.
- 308 Kühn, S. 115; Locher, S. 112; Hude, S. 58, 8–10.
- 309 Als Texte Galens wurden benutzt: Die Gesamtausgabe von C. G. Kühn, Galeni opera omnia

- Vol. I–XX, Lipsiae 1821–30; für die Schrift *De usu partium* die Ausgabe von G. Helmreich (Teubner), Leipzig, Vol. I (1907), Vol. II (1909); für das Werk «*De placitis Hippocratis et Platonis*» die Ausgabe von I. Müller, Leipzig 1874 (zit. als «Müller»); für das Werk «*De temperamentis*» die Ausgabe G. Helmreich, Leipzig, Teubner 1904. Als hauptsächlichste Übersetzung wurde die Übertragung zahlreicher galenischer Werke von Ch. Daremberg, *Oeuvres anatomiques, physiologiques et anatomiques de Galien*, T. I (1854), T. II (1856), Paris (zit. als «Daremberg» I und II), herbeigezogen. Weitere Angaben s. Literaturverzeichnis.
- 310 J. Ilberg, Rhein. Mus. NF 44 (1889). 47 (1892). 51 (1896). 52 (1896).
- 311 Kühn (zit. als «K.») XV 400 (In Hipp. de alimento com. 4, 14).
- 312 K. IV 664f. (De foetuum format. libellus, cp. 3).
- 313 K. IV 230; Daremberg II 140 (De usu part. XV 4).
- 314 K. IV 682: τὰ δ' ἀγγεῖα δι' ὧν ἐπισπᾶται παρὰ τῆς κούσης αἷμα πρὸς τὴν τῶν σπλάγχνων γένεσιν, ἀπάντων πρῶτα γεννηθήσονται, δεύτερα δ' ἐπ' αὐτοῖς ἥπαρ τε καὶ καρδία ...
- 315 K. IV 684: πιδανώτατα δὲ καὶ τὰ διαπλασθέντα ... ἐνεργεῖν ἄρξασθαι ταῖς οἰκείαις τῆς εαυτῶν οὐσίας ενεργείαις.
- 315a K. IV 668: καὶ διὰ ταύτην γε τὴν αἰτίαν αἱ δύο πύλαι τοῦ ἥπατος ἐγένοντο τοῖς ἐμβρύοις.
- 316 K. II 532–588 (hier findet sich das 6. Buch des Werkes «*De anatomicis administrationibus*», das die Organe der Ernährung behandelt).
- 317 K. II 416: γελοῖον ἀνθρώπου μίμημά ἐστιν ὁ πίθηκος. (Vgl. noch dazu K II 535. 537. 548).
- 318 K. II 537 (vgl. Singer, S. 149): ... ἔνεκα τοῦ πεισθῆναι βεβαίως ἓνα τὸν νοῦν εἶναι τὸν διαπλάττοντα ταῦτα καὶ ὥς τῷ ἥθει τοῦ ζῴου τὸ σῶμά ἐστιν οἰκεῖον ἐν πᾶσιν.
- 319 K. II 569.
- 320 K. II 569; K. V 147 (bei der Taube fehlt die Gallenblase, wie Galen richtig bemerkt).
- 321 K. II 570: οὐ μὴν οὐδ' αὐτοῖς τοῖς ἀνθρώποις ὁμοίως ἄσπιν ἔχει κατὰ τε μέγεθος καὶ πληθὸς λοβῶν. (Vgl. Singer, S. 163.)
- 322 K. II 572.
- 323 Ibid.
- 324 F. Ullrich, die anatomische und vivisektorische Technik des Galenos. Diss. Leipzig 1919, S. 31.
- 325 K. II 574.
- 326 K. II 574f.
- 327 K. II 574.
- 328 K. II, 575.
- 329 K. II 577.
- 330 K. II 576f.: δ γὰρ ἂν ἐφ' ἐνὸς ὀφθῇ σοι λοβοῦ, τοῦτ' ἐπὶ πάντων εἰρήσεις. Singer, S. 166.
- 331 K. II 578f.; Singer, S. 167: ... ἐξῆς ἐπὶ τὸ κυρτότατον ἴθι τοῦ ἥπατος, ἀνατέμνων ἐκεῖνον αὐτοῦ τὸν λοβὸν οὐ κατὰ τὸ σιμὸν μέρος ἐγνύμωσας τὰς φλέβας. ὅφει γὰρ ὡσαύτως κατασχίζομένης τὰς ἐν τοῖς κυρτοῖς φλέβας ἀνευ τῶν ἀρτηριῶν. πολὺν δὲ δὴ μᾶλλον οὐδ' οἱ χολώδεις πόροι κατὰ τοῦτο τὸ μέρος εἰσὶ τοῦ σπλάγχνου. An anderer Stelle sagt Galen, daß die drei Gefäßarten, die Gallenkanäle, Arterien und Venen, bei genügend großen Tieren durch den ganzen Lappen hindurch verfolgt werden können (K. II 577); Singer, S. 166: ἐὰν μὲν οὖν ἀξιόλογον ἢ τῷ μεγέθει τὸ ζῶον, ἅμα ταῖς φλεβῇ καὶ τοῖς χοληδόχοις πόρους καὶ τὰς ἀρτηρίας αὐτοῦ διασῶσαι δυνήσῃ, κατὰ τὸ ἥπαρ, ὡς εἴρηται, γινυῶν. εἰ δὲ μικρόν, οὐ πάννυτι μέχρι πέρατος ἐκάστου λοβοῦ διασῶσαι δυνήσῃ τὰ τρία γένη τῶν ἀγγείων.
- 332 K. II 576.
- 333 K. II 577–579.
- 334 K. II 561.
- 335 K. V 570f.; Müller (De placit. Hipp. et Plat.), S. 563.
- 336 K. IV 658: παραπλησίαν ἴσχει τὴν πηξιν ἥπατος οὐσία.
- 336a K. XV 145f; II 575; Corp. Medicor. Graecor. V 9, 1 (1914), S. 74f. (Galen in Hippocr. de nat. homin. comm. II 6).
- 337 K. II 574.
- 338 K. I 285 (De constitutione artis medicae ad Patrophilum, cp. 16): αἱ γὰρ ἀπὸ τῶν πυλῶν φλέβες εἰς ἅπαντα τοῦ σπλάγχνου τὰ σιμὰ κατασχίζομεναι συνάπτονται τοῖς ἐν τοῖς κυρτοῖς ἀόηλοις αἰσθήσει στόμασι. An anderer Stelle, De locis affectis V 8, spricht Galen von Ana-

stomoson (συναναστομώσεις) zwischen den letzten Zweigen der Pfortader einerseits und der Hohladler anderseits (K. VIII 351f.; Daremberg II 652f.): *ὅτι μὲν γὰρ αἱ κατὰ τὰ σιμὰ τοῦ σπλάγχχνου φλέβες, ἀπὸ τῆς ἐπὶ πύλας πεφυκνῖαι τελεντῶσιν εἰς λεπτότατα πέρατα, σαφῶς φαίνεται, καθάπερ γε καὶ ὅτι πρὸς τὸν αὐτὸν ἀφικνεῖται τόπον ἕτερα πέρατα τῶν ἀπὸ τῆς κοίλης [φλεβὸς] εἰς τὰ κυρτὰ τοῦ σπλάγχχνου κατασχιζομένων. οὐ μὴν αἷ γε συναναστομώσεις αὐτῶν ὁρῶνται.*

- 339 K. XV 145f.; Corp. Med. Graec. V 9, 1, S. 74f.
 340 K. III 303–306; Helmreich, De usu part. I (1907), S. 222f.
 341 Vgl. zu Galens Lehre der Blutbewegung: D. Fleming, Galen on the motions of the blood in the heart and lungs. Isis 46 (1955), S. 14–21.
 342 K. III 310 (De usu part. IV 13): *ἀμυδρῶς αἰσθάνεται [= τὸ ἥπαρ].*
 343 K. IV 271; Daremberg I 307. 313.
 344 Daremberg II 171; K. IV 289 (De usu part. XVI 5).
 345 K. III 501; Daremberg I 447 (De usu part. VI 18).
 346 Erasistratos soll erstmals motorische und sensible Nerven (*νεῦρα κινητικὰ καὶ αἰσθητικὰ*) unterschieden haben; vgl. Daremberg-Ruelle, Oeuvres de Rufus d'Ephèse, Paris 1879, S. 185.
 347 K. V 521; Müller, S. 508 (Das 6. Buch «De placitis Hippocr. et Platonis findet sich in K. V 505–585 und bei Müller, S. 490–580): *κατὰ τὸ ἥπαρ ἐπιθυμητικὴν ἢ θρεπτικὴν ... ἢ φυτικὴν [ψυχὴν].*
 348 Aristoteles, De anima II 4 (Bekker I 415 a 23–26); De anima III 12 (Bekker I 434 a 22–26). Aristoteles gebrauchte Dynamis ebenfalls im Sinne von Funktion oder Vermögen, z. B. die blutbildende Dynamis oder Kraft (siehe Anm. 195).
 349 K. III 382; Helmreich I (1907) S. 280, 2–5.
 350 *περὶ φυσικῶν δυνάμεων* (3 Bücher) K. II 1–214; Daremberg II 212–320; A. J. Brock, Loeb classical Library, 1928; Galeni Scripta minora, Vol. 3, Leipzig 1893, S. 101–257.
 351 Daremberg II 304.
 352 Ibid. 316.
 353 Ibid. 307f. (De facult. nat. III 13).
 354 Ibid. 308 (De facult. nat. III 13).
 355 Ibid. 311f. (De facult. nat. III 13).
 356 Vgl. den Abschnitt über die Hippokratiker, S. 29.
 357 Daremberg II 304.
 358 Ibid. 308f.
 359 K. V 531; Müller 520, 2f.
 360 K. V 532; Müller 520, 4f.
 361 K. V 538f.; Müller 528, 2f.
 362 K. V 528f.; Müller 515, 16–517, 15; Corp. Med. Graec. V 9, 1, S. 68–76.
 363 K. V 658; Müller 659, 15f.
 364 K. V 532; Müller 520, 14f.
 365 K. V 542f.; Müller 532, 4f.
 366 K. V 535f.; Müller 524, 3f.
 367 K. V 537; Müller, 526, 1f.: *ὁμοιον γὰρ τό τε ἐν τῇ δεξιᾷ κοιλίᾳ τῆς καρδίας αἷμα καὶ τὸ κατὰ πάσας τὰς φλέβας ἐν ὅλῳ τῷ ζῳῳ.*
 368 K. V 543f.; Müller 533, 10f.
 369 K. XV 243.
 370 K. III 326; Daremberg I 326 (De usu part. IV 17); Helmreich I 239, 11f.
 371 K. XV 243.
 372 K. V 535ff.; Müller 524, 2f.
 373 K. III 299; Daremberg I 307 (De usu part IV 12); Helmreich I 220, 2f.
 374 K. XV 243; vgl. auch K. V 280.
 375 K. V 566; Müller 558, 9f.
 376 Ibid.; Müller 559, 1f.: *οὐ γὰρ ἐρυθρὸν ἐκείνοί γε χυμὸν, ἀλλὰ λευκὸν καὶ γλίσχρον ἐργάζεσθαι περὶκασι.*
 377 Daremberg II 294–296 (De facult. nat. III 7).

- 378 Daremberg II 294; Daremberg I 293f.; K. III 284 (De usu part. IV 8): δι' αὐτὸ γὰρ δὴ τοῦτο [ἥπαρ] καὶ ἀκριβῶς αὐτὴν [γαστέρα] περιλαμβάνει καθάπερ δακτύλοις τισὶ τοῖς λοβοῖς. οὐδ' ἐστὶν εἰς ἀριθμὸς αὐτῶν καθ' ἕκαστον ζῶον. (Helmreich I 208, 14f.)
- 379 Daremberg I 295; K. III 286 (De usu part. IV 9); Helmreich I 209.
- 380 K. III 323ff.; Daremberg I 324 (De usu part. IV 17); Helmreich I 237, 22f.
- 380a K. III 299; V 280; Daremberg I 307 (De usu part. IV 12); Helmreich I 220, 2f.
- 381 K. III 298f.; Daremberg I 306 (De usu part. IV 12); Helmreich I 219f.
- 382 K. V 571: οὐδ' ἐστὶν οὐδὲν ὁμοιότερον εὐρεῖν αἵματι τῆς ἥπατος ιδέας; Müller 563, 11.
- 383 K. III 297f.; Daremberg I 304–306 (De usu part. IV 12); Helmreich I 218, 4f.
- 383a K. III 298; Helmreich I 218, 24f. (De usu part. IV 12): ὑπολείπεται τοίνυν ἡ οἶον σάρξ τοῦ ἥπατος, ἥπερ δὴ καὶ ἰδίως ἐστὶν οὐσία τοῦ σπλάγχχνου, τό τε πρῶτον εἶναι τῆς αἱματώσεως ὄργανον καὶ ἀρχὴ τῶν φλεβῶν.
- 384 K. III 298f. XVII B 252; Daremberg I 306; Corp. Med. Graec. V, 10, 2, 2, S. 274, 3.
- 385 K. I 599f.; Helmreich (1904), S. 57, 7 (De temperamentis II 3).
- 386 K. I 600; Helmreich (1904), S. 57, 13f.: ἡ καθ' ἕκαστον σπλάγχχνον ἐνέργεια τῆς σαρκὸς ταύτης ἐστίν. (Vgl. auch Anm. 228.)
- 387 K. III 316f.; Daremberg I 319f. (De usu part. IV 15); Helmreich I 232, 16f.
- 388 K. II 188–190; Daremberg II 308 (De facult. nat. III 13); siehe auch Anm. 402.
- 389 K. III 307; Daremberg I 311f. (De usu part. IV 13); Helmreich I 225, 10f.
- 390 Hippocrates, De alimento 55.
- 391 K. III 367, 363; Daremberg I 350, 353f. (De usu part. V 5, 6); Helmreich I 266, 5f.
- 392 K. III 303f.; Daremberg I 310f. (De usu part. IV 13); K. III 305: οὐκὼν διακρίσεως ἔνεκεν ἡ φύσις ἐποίησε τὴν τοσαύτην πλοκὴν τῶν κατὰ τὸ ἥπαρ ἀγγείων, ἀλλ' ὑπὲρ τοῦ χρονίζουσιν ἐν τῷ σπλάγχχνῳ τὴν τροφὴν αἱματοῦσθαι τελέως. Helmreich I 223, 25f.
- 393 K. III 320; Daremberg I 321 (De usu part. IV 15): τὸ δὲ ἥπαρ ὑπὸ χρηστοῦ τε ἅμα τοῦ αἵματος καὶ παχέος τρέφεται διὰ τε τὴν λεπτότητα τοῦ χιτῶνος τῶν ἐν αὐτῷ φλεβῶν καὶ τὸ μέγεθος τῶν καταρτίσεων. Helmreich I 235, 9f.
- 394 K. III 306f.; Daremberg I 311 (De usu part. IV 13); Helmreich I, 225, 7f.
- 395 K. XVII B 252. Corp. Med. Graec. V 10, 2, 2 S. 274, 3f.
- 396 K. XVI 12f.
- 397 K. V 537 (vgl. Anm. 367).
- 398 K. XVI 12f.
- 399 K. V 537. Müller 526, 6.
- 400 K. I 601; Helmreich (1904), S. 58, 12f. (De temperamentis II 3).
- 401 K. II 207f.; Daremberg II 317 (De facult. nat. III 15).
- 402 K. II 190; Daremberg II 308 (De facult. nat. III 13): καὶ τοῦ γε μὴ πεινῆν ἐνίστε τὸ ζῶον ἡ περιουσία τῆς ἐν ἥπατι τροφῆς αἰτία. Scripta minora III 239, 8f.
- 403 K. V 520 (De placitis Hippocr. et Platonis VI 3).
- 404 Ibid.; Müller 507, 9f. ἐπὶ δὲ τοῦ ἥπατος οὐδὲν τοιοῦτον ἔχομεν ἐπιδεικνύνειν, οὔτε εἰ γυμνώσαντες αὐτὸ θλίβομεν, οὔτε εἰ βρόχῳ τὰς φλέβας διαλαμβάνομεν.
- 405 K. V 520f.; Müller 507, 11f.: οὔτε γὰρ ἐναργοῦς ἐστὶ κινήσεως ἀρχὴ, καθάπερ ἡ μὲν καρδιά τῆς σφυγμικῆς, ὃ δὲ ἐγκέφαλος τῆς αἰσθητικῆς τε καὶ προαιρετικῆς, οὔτε δξείας βλάβης αἴτιον, ὥς ἐκείνων ἐκάτερον. ἀλλὰ ἐν τῷ χρόνῳ βλάπτεται τὸ ζῶον εἰς εὐτροφίαν τε καὶ εὐχροίαν ἥπατος ἀτονήσαντος. ὡσαύτως δὲ καὶ τὸ μέρος, εἰς ὅπερ ἂν ἐμβάλλουσιν φλέβα βρόχῳ διαλάβης ἢ καὶ παντάπασιν ἐκκόψης, ἀτροφώτερόν τε καὶ ἀχρόυστερον ἐν πλεονί χρόνῳ φαίνεται. Bei Kühn steht ἀτροφία, bei Müller εὐτροφία. Sachlich ergibt sich hieraus kein Unterschied. Durch Unterbindung der Lebervenen wird die Ernährung des Tieres geschädigt, aufgehoben.
- 406 S. Jarcho, Giuseppe Zambeccari, a seventeenth-century pioneer in experimental physiology. Bull. Hist. Med. 9 (1941), S. 144–176.
- 407 J. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen, Bd. 1 (4. Aufl.), Koblenz 1844, S. 131f.; F. T. Kunde, De hepatis ranarum exstirpatione. Diss. Berlin 1850; J. Moleschott, Untersuchungen über die Bildungsstätte der Galle. Arch. Physiol. Heilk. 11 (1852), S. 479–496.
- 408 Johann Jakob Wepfer erkannte im Jahre 1664 den lappigen Aufbau der Schweineleber (H.

- Nigst, Das anatomische Werk J. J. Wepfers, Aarau 1947, S. 53, im 16. Bd. der Veröffentl. Schweiz. Ges. Gesch. Med. u. Naturwiss.), und zwei Jahre später beschrieb sie Malpighi in seinem berühmten Drüsenwerk «De viscerum structura».
- 409 J. E. Purkinje, Bericht über die 15. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Prag, Sept. 1837, S. 174; F. Dujardin et Verger, Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie II (1838), S. 261–282; J. Henle, Hufelands J. prakt. Heilk. 86 (1838), S. 9.
- 410 Vgl. die erste zusammenfassende Monographie Claude Bernards: «Nouvelle fonction du foie», Paris 1853.
- 411 K. II 157 (De facult. nat. III 4). Hier berichtet Galen, daß er am lebenden Tier nach Eröffnung der Bauchhöhle die Magen- und Darmperistaltik untersucht habe.
- 412 K. II 649 (De anat. administr. VII 16).
- 413 K. II 785 (De venarum et arteriarum dissectione, 1. cp.): *εἰσι δὲ καὶ ἄλλαι φλέβες ἐν τῷ τῶν μικρῶν ἐντέρων μεσεντερίῳ τῷ μέσῳ, περαίνουσαι πρὸς ἀδένας τινὰς ἐντανθὸν κεϊμένους.*
- 414 Daremberg II 303 (De facult. nat. III 11).
- 415 Daremberg I 359 (De usu part V 8).
- 416 K. II 156; Daremberg II 290f. (De facult. nat. III 4f.); K. II 158 (De facult. nat. III 5): *ὅτι μὲν γὰρ ἔλκει τὴν χολὴν εἰς ἐαντὴν ἢ ἐπὶ τῷ ἥπατι κύστις, ἔμπροσθεν δέδεικται, ὅτι δὲ καὶ ἀποκρίνεται καθ' ἑκάστην ἡμέραν εἰς τὴν γαστέρα, καὶ τοῦτ' ἐναργῶς φαίνεται.* (Scripta minora III 215, 9f.)
- 417 K. III 383; Daremberg I 364; Helmreich I 280, 15f. (De usu part. V 10): *ἀλλὰ καὶ ἀποθανόντων αὐτῶν (der Tiere), ἀφαιροῦντες τοῦ ἥπατος τὰς κύστεις ἅμα ταῖς χολαῖς ἐπὶ πλείστον φν- λάντομεν, οὐδὲν ἐν τῷ χρόνῳ πάσχοντος αὐτῶν τοῦ σώματος.*
- 418 K. III 382f.; V 534; XV 352.
- 419 K. III 297; Daremberg I 304f. Anm. 2; Helmreich I 218 (De usu part IV 12).
- 420 K. III 376; Daremberg I 360; Helmreich I 275, 16 (De usu part. V 8).
- 421 K. II 569 (Admin. anat. VI 8): *οἷς δ' ἡπαρ ἐστὶ, τοῦτοις καὶ σπλήν ἐστι πάντως, καὶ πόροι χοληδόχοι. κύστις δ' οὐ πᾶσιν ἐπ' αὐτῷ πέφυκεν, ἀθροίζουσα τὴν πικρὰν χολήν.* K. III 298; Helmreich I 218, 21f. (De usu part. IV 12): *ἐπὶ δὲ τινων ζώων οὐδ' ὅλως ἐστὶν ἡ κύστις, ἀλλ' οἱ πόροι μόνον τὴν χολήν ἐξοχετεύουσιν ἐκ τοῦ ἥπατος εἰς τὸ λεπτόν έντερον.* (Vgl. auch Daremberg I 305 Anm. 2.)
- 422 K. V 147 (De atra bile, Kp. 9): *οὐ γὰρ ἔχουσι τὴν ἐπὶ τῷ ἥπατι κύστιν, [= αἱ περιστεραὶ] ὥσπερ οὐδ' ἄλλα τινὰ ζῶα (vgl. K. III 298). Corp. Med. Graec. V, 4, 1. 1 S. 93, 21f.*
- 423 K. III 372, Helmreich I 272, 16f.; (De usu part. V 6): *εὐλόγως οὐκ ἢ μὲν ἐπὶ τῷ ἥπατι κύστις ἀοράτοις τε καὶ στενοῖς ἀκριβῶς πέρασι, τῶν καταφνομένων ἀπ' αὐτῆς εἰς τὸ σπλάγχχνον ἀγ- γείων ἓνα μόνον ἔλκει χυμὸν ἀνόθεντον ἐτέρας ποιότητος ...* Daremberg I 357: «C'est donc avec raison que la vésicule attachée au foie, par les radicules invisibles et tout à fait étroites des vaisseaux qui l'unissent au foie, attire une seule humeur exempte de toute autre qualité, et que la nature l'a destinée à attirer.» Vgl. auch Daremberg I 357 Anm. 1.
- 424 K. III 297f.; Helmreich I 218, 18 (De usu part. IV 12).
- 425 K. III 270f.; Daremberg I 282 (De usu part IV 4); Helmreich I 198, 11f.
- 426 Ellenberger-Baum, Handb. vergl. Anat. d. Haustiere (1943), S. 1094.
- 427 Daremberg II 306f.; K. II 187 (De facult. nat. III 13): *καὶ τῆς ἐπὶ τῷ ἥπατι κύστεως ὁ ἀρχὴν εἰς ὧν ἅμα μὲν πληροῖ δι' ἐαντοῦ τὴν κύστιν, ἅμα δὲ ἐκκενοῖ.* Scripta minora III 236, 17f.
- 428 K. II 572. 578 (De anat. admin. VI 9. 12).
- 429 (De temperamentis II 6) K. I 631; Helmreich (1904) S. 77, 2f.
- 430 Ellenberger-Baum (1943), S. 1094f.
- 431 K. I 632: *οἷς δὲ παντελῶς ἀπλοῦς ἐστὶν ὁ πόρος [χοληδόχος], εἰς τὴν νῆστιν ἢ χολὴ τοῦτοις σὺμπασα καταρρεῖ.* Helmreich (1904) S. 77, 11f. (De temp. II, 6).
- 432 K. III 390; Oribasius, Collectionum medicarum reliquiae, Lib. 24, Kp. 28; Corp. Med. Graec. VI 2, 1, S. 39 (Leipzig 1931); Ch. Daremberg, Oeuvres d'Oribase, T. 3 (Paris 1858), S. 364f.; Helmreich I 285, 13f. (De usu part. V 13).
- 433 Galen, De facultat. nat. II 9; K. II 136f.; Daremberg II 281. (Scripta minora III 200, 10f.).
- 434 De facult. nat. II 8; K. II 115; Daremberg II 270f. (Scripta minora III 184, 19f.).
- 435 De usu part. V 4; K. III 353f.; Daremberg I 344f.; Helmreich I 259, 4f.

- 436 De usu part. V 4; K. III 354; Daremberg I 344–347; Helmreich I 259. 10f.
 437 De usu part. V 4; K. III 361f.; Daremberg I 349f.; Helmreich I 265, 6f.
 438 Beintker u. Kahlenberg II S. 19; Corp. Med. Graec. V, 4, 2, S. 110, 16f.
 439 De san. tuenda III Kp. 2; Beintker u. Kahlenberg I 107; Corp. Med. Graec. V 4, 2, S. 76, 26f.
 440 De san. tuenda II Kp. 2; Beintker u. Kahlenberg I 63; Corp. Med. Graec. V 4, 2 S. 41, 11f.
 441 De usu part. V 4; K. III 360; Daremberg I 348f.; Helmreich I 263, 24f.
 442 De usu part. V 4; K. III 361; Daremberg I 349; Helmreich I 264, 25f.
 443 De constitut. artis med. Kp. 16; K. I 285: οὐδὲν οὖν θαναμαστόν ἐστι διὰ τε τὴν τῶν ὁδῶν στενότητα καὶ τὸ πλήθος τῆς διερχομένης οὐσίας ἐμφράξεσι συνεχέσιν ἀλίσκεσθαι τὸ σπλάγχνον.
 444 De alimentorum facult. III 14, 12, Corp. Med. Graec. V, 4, 2 (1923) S. 348, 11f.
 445 De san. tuenda I 13, 9f. Beintker u. Kahlenberg I 51f. Corp. Med. Graec. V, 4, 2 S. 32, 34f.
 446 Methodus med. XIII Kp. 14; K. X 908: «καὶ γὰρ καὶ ἡ ῥόα καὶ τὸ μῆλον ὅσα τ' ἄλλα στύφει, συνάγοντα τοῦ χοληδόχου πόρου τὸ στόμα, κωλύει τὴν χολὴν ἐκκρίνεσθαι.»
 447 Daremberg II 654.
 448 De locis aff. V Kp. 8; K. VIII 355; Daremberg II 654f. (De loc. aff. V 9).
 449 Daremberg II 654.
 450 Ibid. 663.
 451 Vgl. Anm. 277f.
 452 J. Roschinsky, Galen und die Geschichte der Physiologie. Diss. Münster i. W. 1949.

LITERATURVERZEICHNIS

- Baumann, E. D.*: Über die Erkrankungen der Leber im klassischen Altertum. *Janus* 35, 153 u. 185 (1931).
- Berg, A.*: Die Lehre von der Faser als Form und Funktionselement des Organismus. *Virchows Arch. path. Anat.* 309, 333 (1942).
- Bier, A.*: Geschichtliches zur Behandlung mit Leber. *Münch. med. Wschr.* 75, 1767 (1928).
- Braconnier, P.*: Contribution d'un profane à la pathologie verbale du foie. *Aesculape* Nr. 3, 64 (1927).
- Contenau, G.*: Assyriens et babyloniens, in: *Histoire générale de la médecine* I, Paris 1936.
- La divination chez les Assyriens et les Babyloniens. Paris 1940.
- La médecine en Assyrie et en Babylonie. Paris 1938.
- Daremberg, Ch.*: Anatomie et physiologie d'Hérophile. *Revue scientifique* 27, 12 (1881), 1er sem.
- La médecine dans Homère. Paris 1865.
- *Histoire des sciences médicales*. Vol. I, Paris 1870.
- Darmstaedter, E.*: Leber- und Galleforschung im Laufe der Jahrhunderte. *Riedel-Archiv* 23, 51 (1934).
- Diels, Hermann*: Die Fragmente der Vorsokratiker. Bd. 1–3. 6. Aufl., hrsg. von W. Kranz. Berlin 1951/52.
- Über die Excerpte von Menons Iatrika in dem Londoner Papyrus 137. *Hermes* 28, 407 (1893).
- Diepgen, Paul*: Geschichte der Medizin. Bd. 1, Berlin 1949.
- Düring, I.*: Aristoteles «De partibus animalium», in Göteborgs kungl. vetenskaps-och vitterhetssamhälles handlingar, sjätte följden, Ser. A, Bd. 2, Nr. 1 (1943).
- Ebbell, B.*: The papyrus Ebers. The greatest Egyptian medical document. Kopenhagen/London 1937.
- Altägyptische Bezeichnungen für Krankheiten und Symptome. *Skrifter utgitt av det Norske Videnskaps-Akademi*. Bd. 1, 2. Philos. Kl. Oslo 1938, Nr. 3.
- Ebstein, W.*: Zur Etymologie des Wortes Gelbsucht und der dafür gebräuchlichen Synonyme. *Dtsch. med. Wschr.* 29, Nr. 6 (1903).
- Edelstein, L.*: Die Geschichte der Sektion in der Antike. *Quellen und Studien z. Gesch. d. Naturwiss. u. Med.* Bd. 3 (1933).
- Erhard, H.*: Anaxagoras als Biologe. *Arch. Gesch. Med.* 35, 117 (1942).
- Fischler, F.*: Physiologie und Pathologie der Leber nach ihrem heutigen Stande. Berlin 1925.
- Fleischmann, W.*: Geschichtliches über Milch und Milchzucker. *Arch. Gesch. Med.* 4, 1 (1911).
- Fleming, D.*: Galen on the motions of the blood in the heart and lungs. *Isis* 46, 14 (1955).
- Fournier-Bégniez*: Médecine des Egyptiens, in: *Histoire générale de la médecine*. T. 1, Paris 1936.
- Fredrich, C.*: Hippokratische Untersuchungen, *Philologische Untersuchungen* Heft 15 (1899).
- Fuchs, R.*: De Erasistrato capita selecta. *Hermes* 29, 171 (1894).
- Erasistratea quae in librorum memoria latent congesta enarrantur. *Diss. philol.* Berlin 1892.
- Der Codex Paris. *Suppl. Graec.* 636 (*Anecdota medica Graeca*). *Rhein. Mus.* NF 49, 532 (1894).
- Geoffroy, J.*: L'anatomie et la physiologie d'Aristote. Paris 1878.
- Gigon, O.*: Aristoteles-Studien. *Mus. Helv.* 9, 113 (1952).
- Glénard, R.*: Le foie dans l'antiquité. *Aesculape* 1924, S. 25 u. 68.
- Götfredsen, E.*: Oldtidens laere om hjerte, kar og puls. Kopenhagen 1942.
- Gräpow, H.*: Über die anatomischen Kenntnisse der altägyptischen Ärzte. *Morgenland* Heft 26 (1935).
- *Grundriß der Medizin der alten Ägypter*. Bd. 1–4 (1954–58).
- Heiberg, J. L.*: Geschichte der Mathematik und Naturwissenschaften im Altertum. München 1925.
- Handbuch d. Altertumswiss. Bd. 5, 1. Abt. 2. Hälfte.
- Hirschberg, J.*: Die Bruchstücke der Augenheilkunde des Demosthenes. *Arch. Gesch. Med.* 11, 183 (1919).
- Die Augenheilkunde des Aëtius aus Amida. Leipzig 1899.
- Hommel, E.*: Zur Geschichte der Anatomie im alten Orient. *Arch. Gesch. Med.* 11, 177 (1919).

- Jastrow, M.*: Religion Babyloniens und Assyriens Bd. 1 u. 2. Gießen 1905-12.
- Ilberg, J.*: Über die Schriftstellerei des Klaudios Galenos. Rhein. Mus. NF 44 (1889), 47 (1892), 51 (1896), 52 (1897).
- Ilberg, J.*: Rufus von Ephesos. Ein griechischer Arzt in trajanischer Zeit. Abh. Sächs. Akad. Wiss. phil.-hist. Kl. 41, Nr. 1 (1930).
- Jones, W. H. S.*: Philosophy and medicine in ancient Greece. With an edition of *περὶ ἀρχαῆς ἡτρικῆς*. Suppl. zum Bull. Hist. Med. Nr. 8 (1946).
- Kissel, C.*: A. Cornelius Celsus, eine historische Monographie. Gießen 1844.
- Körner, O.*: Die ärztlichen Kenntnisse in Ilias und Odyssee. München 1929.
- Lichtenstaedt, J. R.*: Platons Lehren auf dem Gebiete der Naturforschung und der Heilkunde. Leipzig 1826.
- Locher, H.*: Aretäus aus Kappadocien. Zürich 1847.
- Marx, K. F. H.*: Herophilos. Ein Beitrag zur Geschichte der Medizin. Karlsruhe/Baden 1838.
- Meunier, L.*: Essai sur Galien et le galénisme. Janus 9, 270 u. 313 (1904).
- Meythaler, F.*, und *Pietsch, W.*: Anschauungen über die Bedeutung von Leber und Galle im Altertum bis Galen. Med. Welt 1936, 431.
- Meyerhof, M.*: Über echte und unechte Schriften Galens nach arabischen Quellen. S.-B. preuß. Akad. Wiss., phil.-hist. Kl. 1928, 533.
- Müri, W.*: Melancholie und schwarze Galle. Mus. Helv. 10, 21 (1953).
- Nestle, W.*: Die Vorsokratiker. Jena 1922.
- Neuburger, M.*: Geschichte der Medizin. Bd. 1, Stuttgart 1906.
- Neuburger, M.*, und *Pagel, J.*: Handbuch der Geschichte der Medizin. Bd. 1, Jena 1902.
- Oefele, F. von*: Keilschriftmedizin in Parallelen. Der alte Orient 4, Heft 2 (1902).
- Pressel, A.*: Die Lebermittel der alten Medizin. Hippokrates 1937, Heft 1-13.
- Rothschub, K. E.*: Geschichte der Physiologie. Berlin/Göttingen/Heidelberg 1953.
- Sarton, G.*: A history of science. Vol. 1, Harvard University Press, Cambridge 1952.
- Introduction to the history of science. Vol. 1, Baltimore 1927.
- Galen of Pergamon. Lawrence (Kansas) 1954.
- Senn, G.*: Die Entwicklung der biologischen Forschungsmethode in der Antike und ihre grundsätzliche Förderung durch Theophrast von Eresos. Veröffentl. Schweiz. Ges. Gesch. Med. Naturwiss. VIII (1933).
- Über Herkunft und Stil der Beschreibungen von Experimenten im Corpus Hippocraticum. Arch. Gesch. Med. 22, 217 (1929).
- Sigerist, H. E.*: Antike Heilkunde. Tusculum-Schriften Heft 7 (1927).
- Die Geburt der abendländischen Medizin in: Essays on the history of medicine. London/Zürich 1924.
- A history of medicine. Vol. 1: Primitive and archaic medicine. Oxford University Press, New York 1951.
- Simon, M.*: Einiges von der Anatomie der Araber und der Griechen. Dtsch. med. Wschr. 29, Nr. 32 (1903).
- Soury, J.*: Diogène d'Apollonie. Paris 1898.
- Stengel, P.*: Die griechischen Kultusaltertümer. 3. Aufl. München 1920. Handbuch d. klass. Altertumswiss. Bd. 5, 3. Abt.
- Sticker, G.*: Fieber und Entzündung bei den Hippokratikern. Arch. Gesch. Med. 22, 313 (1929).
- Stieda, L.*: Über die ältesten bildlichen Darstellungen der Leber. Anat. Hefte 15, Heft 3 (1900), S. 673f.
- Wellmann, M.*: Die pneumatische Schule bis auf Archigenes in ihrer Entwicklung dargestellt. Philologische Untersuchungen Heft 14 (1895).
- Beiträge zur Geschichte der Medizin im Altertum. Hermes 65, 322 (1930).
- Die Fragmente der sikelischen Ärzte Akron, Philistion und des Diokles von Karystos. Berlin 1901 (Fragmentsammlung der griechischen Ärzte, Bd. 1).
- Aulus Cornelius Celsus, eine Quellenuntersuchung. Philologische Untersuchungen Heft 23 (Berlin 1913).

QUELLEN

- Aëtius*. J. Hirschberg: Die Augenheilkunde des Aëtius von Amida. Leipzig 1899. – *Medicæ artis principes post Hippocratem et Galenum*. Ed. H. Stephanus. Paris 1567. – *Aetii Amideni libri medicinales 1–8*. A. Olivieri. *Corpus Medicorum Graecorum VIII* 1, 2.
- Aretaios*. Aretæus. Ed. C. Hude, *Corpus Medicorum Graecorum II*, Lipsiae 1923. – *Aretæi Cappadocis opera omnia*, Lipsiae 1828. Ed. C. G. Kühn, *Medicorum Graecorum opera* Vol. 24. – H. Locher: Aretäus aus Kappadocien. Zürich 1847.
- Asclepiades*. R. Montravelle Green: *Asclepiades, his life and writings*. New Haven 1955.
- Aristoteles*. *Aristotelis opera omnia* ed. Academia regia Boruss. Vol. 1, Berlin 1831 (griech. Originalausgabe). Ed. I. Bekker. – J. A. Smith, W. D. Ross: *The works of Aristotle*. Vol. 4, 1910, Vol. 5, 1912 (engl. Übersetzung). – H. Aubert und F. Wimmer: *Aristoteles Thierkunde*. Bd. 1/2, Leipzig 1868 (griech. Text mit deutscher Übersetzung); *Aristoteles: Fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere*. Leipzig 1860 (griech. Text mit deutscher Übersetzung). – *Aristoteles: De animalibus historia*. L. Dittmeyer, Leipzig 1907 (griech. Text). – *Aristoteles: Vier Bücher über die Theile der Thiere*. Von A. v. Frantzius. Leipzig 1853 (griech. Text mit deutscher Übersetzung). – *Aristotle: Generation of animals*. With an English translation by A. L. Peck. London/Cambridge (Mass.) 1953 (Loeb classical library) (griech. Text mit engl. Übersetzung). – *Aristotle: Parts of animals*. With an English translation by A. L. Peck. London/Cambridge (Mass.) 1937, 1955 (Loeb classical library) (griech. Text mit engl. Übersetzung).
- Caelius Aurelianus*: *On acute diseases and on chronic diseases*. Ed. I. E. Drabkin. Chicago 1950 (latein. Text mit engl. Übersetzung).
- Celsus*: A. Cornelii Celsi quæ supersunt recensuit F. Marx, *Corpus Medicorum Latinorum*. Vol. 1. Leipzig 1915.
- Cicero*. *De divinatione*, in: M. Tulli Ciceronis scripta quæ manserunt omnia. Recogn. C. F. W. Mueller, Part. IV, Vol. II, Lipsiae 1890.
- Galen*. *Galenii opera omnia*. Ed. C. G. Kühn. *Opera medicorum Graecorum* Vol. 1–20. Leipzig 1821–1830. – Ch. Daremberg: *Oeuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien* (franz. Übersetzung zahlreicher Werke Galens). Paris 1854, 1856. – E. Beintker und W. Kahlenberg: *Die Werke des Galenos*. Bd. 1–5. Stuttgart 1939–1954. – *Galenii in Hippocratis de natura hominis commentaria tria*. Ed. J. Mewaldt. Leipzig 1914. *Corpus Medicorum Graecorum V* 9, 1. *Scripta minora* Vol. 3, Lipsiae 1893, Ex rec. G. Helmreich. – *Galenii de atra bile*. Ed. W. de Boer, in: *Corp. Med. Graec.* V 4, 1. 1 (1937). – *Galenii de sanitate tuenda*. Ed. K. Koch, in: *Corp. Med. Graec.* V 4, 2 (1923). – *Galen: On the natural faculties*. With an English translation by A. J. Brock. London/New York 1928 (Loeb classical library) (griech. Text mit engl. Übersetzung). – *Galenii de placitis Hippocratis et Platonis*. Ed. I. Müller. Bd. 1, Leipzig 1874. – *Galenii de usu partium*. Ed. G. Helmreich. Bd. 1/2, Leipzig 1907, 1909. – *Galenii de temperamentis*. Ed. G. Helmreich. Leipzig 1904. – Ch. Singer: *Galen on anatomical procedures. De anatomicis administrationibus* (engl. Übersetzung). London/New York/Toronto 1956.
- Hippokrates*. E. Littré: *Oeuvres complètes d'Hippocrate*. Bd. 1–10. Paris 1839–1861 (griech. Text und franz. Übers.). – R. Fuchs: *Hippokrates. Sämtliche Werke*. Bd. 1–3. München 1895–1900. – R. Kapferer: *Die Werke des Hippokrates*. Stuttgart/Leipzig 1934–1938 (dtsh. Übers.).
- Platon*. O. Apelt: *Platon. Sämtliche Dialoge*. Bd. 6 (mit Timaios). Leipzig 1922. – *Platonis Opera*. Recogn. I. Burnet, T. 4, Oxonii 1952 (mit Timaios) (griech. Text).
- Plinius*. C. Mayhoff: *C. Plinii secundi naturalis historiae libri 37*. Vol. 2, libri 7–15, Leipzig 1909 (latein. Text). – *Pliny: Natural history, with an English translation in ten volumes*. Vol. 3, libri 8–11, by H. Rackham. London/Cambridge (Mass.) 1940 (Loeb classical library) (latein. Text mit engl. Übersetzung).
- Rufus*. Ch. Daremberg et E. Ruelle: *Oeuvres de Rufus d'Ephèse*. Paris 1879.

INDEX DER ZITIERTEN STELLEN

Die vordere Zahlenreihe verweist auf die zitierten Stellen der Quellenausgabe, die hintere auf die entsprechenden Textseiten (Zahlen ohne nähere Bezeichnung) und Anmerkungen (A.) dieser Arbeit

ANAXAGORAS

A 105 (Diels II 30, 18): 22

ARETAIOS (Ed. Hude)

26f.: 57, A. 287
 27, 5f.: 59, A. 298
 27, 6: 57, A. 288
 27, 9f.: 59, A. 297
 28, 8f.: 58, A. 290
 28, 10f.: 58, A. 291
 28, 21f.: 58
 53, 27f.: 58, A. 293
 53, 29f.: 59, A. 296
 57, 9f.: 60, A. 306
 57, 11f.: 60, A. 305
 57, 17f.: 60
 57, 20f.: 59
 57f.: 60
 58, 4f.: 60
 58, 8f.: 60
 58, 15f.: 59
 58, 25f.: 59
 134, 18f.: 58, A. 295
 134, 19: 57, A. 287
 134, 24f.: 58, A. 289

ARISTOTELES

Hist. anim.

496 b 15f.: 37
 496 b 18f.: 37
 496 b 23f.: 38, A. 170; 40
 496 a 30f.: 38, A. 173
 506 a 20f.: 39, A. 180
 506 b 1f.: 39, A. 182
 506 b 4f.: 39, A. 183
 506 b 11f.: 40, 185
 507 a 11f.: 37
 507 a 16f.: 38
 507 a 22f.: 37
 511 b 9f.: 43, A. 212
 513 a 15–514 a 37: 38
 520 a 16f.: 42, A. 202
 565 b 16f.: 41, A. 189
 586 b 18f.: 41, A. 190

De part. anim.

646 b 30f.: 38, A. 176
 647 b 4f.: 41, A. 195
 647 b 10f.: 43
 649 a 24f.: 43, A. 210
 649 b 31f.: 43, A. 211
 669 b 15f.: 40, A. 187
 669 b 27f.: 40
 670 a 10f.: 43
 670 a 20f.: 41, A. 196
 670 a 27f.: 41, A. 197
 670 b 4f.: 41, A. 194
 672 b 14f.: 37, A. 167
 673 a 33f.: 38, A. 174
 673 b 2f.: 39, A. 178
 673 b 4f.: 38, A. 175
 673 b 16f.: 37, A. 168
 673 b 20f.: 41f., A. 198
 673 b 27f.: 42, A. 201
 673 b 29f.: 42
 676 b 27f.: 39, A. 181
 676 b 35f.: 40, A. 184
 677 a 5f.: 43, A. 214
 677 a 11f.: 43, A. 213
 677 a 19f.: 43, A. 205
 677 a 22f.: 43, A. 206
 677 a 27f.: 43, A. 207
 677 a 30f.: 42f., A. 204
 677 a 36f.: 42, A. 203

CAELIUS AURELIANUS (Ed. Drabkin)

De morb. chron.

III 65 (S. 752): 51
 – 68 (S. 755): 56
 – 111 (S. 782): 50
 – 129 (S. 794): 51

CELSUS *De medicina* (Ed. Marx)

Corp. Med. Lat. I

Prohoem. 20 (S. 20): 50
 – 20 (S. 21): 52, A. 253
 – 74 (S. 29): 52
 II 4, 7 (S. 54): 54

- III 21 (S. 130–134): 53
 – 21, 15 (S. 134): 53
 – 24 (S. 140f.): 53f.
 IV 1, 5 (S. 150): 52f.
 – 15, 4 (S. 170): 53
 V 26, 2 (S. 215f.): 53
 – 26, 10 (S. 217): 53
 VII 18, 6 (S. 336): 54

CICERO

De divinat.

- II 32: 17, A. 27 a

DIOGENES v. Apollonia

- B 6 (Diels II 63, 1): 21

EMPEDOKLES

- A 79 (Diels I 299, 30): 21, A. 62
 B 150 (Diels I 370): 21

EURIPIDES

Elektra

- 826–830: 16, 20ff.; A. 21 A. 59

GALEN zit. nach Ed. Kühn (für neuere Ausgaben vgl. die Anmerkungen)

De anatom. administr.

- Lib. 4
 II 416: 62, A. 317
 Lib. 6
 II 537: 62, A. 318
 – 561: 64
 – 569: 63 73, A. 421
 – 570: 63, A. 321
 – 572: 63 74
 – 574: 63 64
 – 575: 63
 – 576f.: 63, A. 330
 – 577–579: 63 64
 – 578: 74
 – 578f.: 63, A. 331
 Lib. 7
 II 649: 72

An in arter. sang. cont.

- IV 718: 50, A. 238

De atra bile

- V 123: 48, A. 232 A. 233
 – 140: 49, A. 236
 – 147: 63 73, A. 422

De facult. nat.

Lib. 1

- II 40: 52, A. 251

Lib. 2

- II 78: 48, A. 235
 – 93: 48, A. 235
 – 109: 50, A. 243
 – 115: 75
 – 136f.: 74

Lib. 3

- II 157: 72, A. 411
 – 158: 73, A. 416
 – 187: 52, A. 252
 – 190: 71, A. 402

De foet. format.

- IV 658: 64, A. 336
 – 664f.: 62
 – 668: 62, A. 315 a
 – 682: 62, A. 314
 – 684: 62, A. 315

De plac. Hipp. et Plat.

Lib. 6

- V 520: 71, A. 404
 – 520f.: 71f., A. 405
 – 521: 66, A. 347
 – 528f.: 67
 – 531: 67
 – 532: 67
 – 535f.: 67f. 68
 – 537: 68 71, A. 367
 – 538f.: 67
 – 542f.: 67
 – 543f.: 68
 – 566: 68, A. 376
 – 570f.: 64
 – 571: 69, A. 382

Lib. 8

- V 658: 67

De locis aff.

- VIII 14: 51, A. 244
 – 351f.: 64, A. 338
 – 354: 56
 – 372f.: 56

Method. med.

Lib. 13

- X 908: 7 6, A. 446

De usu part. lib. 4

- III 270f.: 73
 – 284: 68, A. 378
 – 286: 68
 – 297: 73

- III 297f.: 69
 – 298: 69, A. 383 a
 – 298f.: 69
 – 299: 68, 69
 – 303f.: 65 70, A. 392
 – 304: 47f., A. 229
 – 306f.: 70f.
 – 307: 70
 – 310: 65, A. 342
 – 315: 48
 – 316f.: 70
 – 320: 70, A. 393
 – 323f.: 69
 – 335: 46, A. 223

De usu part. lib. 5

- III 353: 75
 – 354: 75
 – 360: 75
 – 361: 75
 – 363: 70
 – 367: 70
 – 372: 73, A. 423
 – 376: 73
 – 383: 73, A. 417
 – 383f.: 73, A. 418
 – 390: 74

De venar. et art. diss.

- II 785: 72, A. 413

De temp. Lib. 2

- I 599f.: 47, A. 228
 – 601: 71
 – 631: 74
 – 632: 74, A. 431

HIPPOKRATES (Ed. Littré)

De alimento Cp. 31

- IX 110: 26, 28

De anatom.

- VIII 538: 24, 26, A. 73

Epidem. 2

- V 82: 28
 – 120: 25
 – 122: 24

De morb. 1

- VI 144: 27

De morb. 4

- VII 544: 24, 28

De morbo sacro

- VI 366: 25

De musc. (carn.)

- Cp. 5 (VIII 590): 26

- Cp. 8 (VIII 594): 23

De nat. hom.

- Cp. 4 (VI 38f.): 28, A. 108

- Cp. 11 (VI 58f.): 25

De nat. oss.

- IX 168: 24 28, A. 77

- 172: 26

- 174: 26

- 176: 26

- 178: 26

- 180: 27

- 192f.: 26

Praenot. Coacae 499

- V 698: 27

De prisca med. Cp. 22

- I 632: 27, A. 100

· PLATON

Timaios

- 70 d c: 35, A. 152

- 71 b: 35, A. 153

- 71 b c: 35, A. 155

- 71 c: 36

- 72 b: 36, A. 158

- 72 c d: 36

- 80 d: 36

- 83 b c: 36, A. 160

- 85 d: 36, A. 161

PLINIUS

Hist. nat.

- XI 189: 17

- 195: 17, A. 31 a

RUPHOS (Ed. Daremb.-Ruelle)

Benennung der Teile

- 158: 54, A. 266 A. 267

- 161: 55, A. 269 A. 271

- 165f.: 55, A. 273 A. 274 A. 275

Fragm. (Ikteros)

- 377–382: 56

Anatomie der Körperteile (Ps. Ruph.)

- 175: 56f., A. 285

- 176: 57, A. 285 a

WÖRTERVERZEICHNIS (BEGRIFFE, TERMINI TECHNICI)

Zahlen ohne nähere Bezeichnung verweisen auf Textseiten,
solche mit einem vorgestellten A. auf Anmerkungsnummern

a) Griechisch

- ἀγγείδιον νευρώδης A. 285a
 – κύστει παραπλήσιον A. 285a
 ἀγγεῖα A. 314, A. 269
 – χοληδόχα A. 251, A. 235
 – κατὰ τὸ ἥπαρ A. 392
 – κύστεως ἐπὶ τῷ ἥπατι A. 423
 – χολῆς 54
 –, πλοκή ἀγγείων A. 392
 –, τρία γένη -είων A. 331
 ἀδὴν A. 413
 ἀδηνώδη σώματα 46
 αἷμα A. 235, A. 243, A. 367
 – γλυκύ A. 207
 – παλαιόν A. 161
 –, ὑποστάθμη -ατος A. 275
 –, γέννα -ατος A. 295
 αἱμάτωσις 68; A. 383a
 αἱμορραγία A. 298
 ἀναθυμίασις τροφῆς A. 167
 ἀνομοιομερῆ μόρια 38
 ἀρτηρίη 25, 26
 ἀρτηρίαι ἥπατος A. 331
 ἀσκεΐτης 53
 ἀτονία 76
 αὐχὴν 54; A. 427
 βούτυρον 32
 βρόχος A. 405
 δελφίς A. 183
 διαχωρήματα A. 285a
 δοχαὶ πύλαι A. 155
 δυνάμεις φυσικαὶ 66
 δωδεκαδάκτυλος 74
 ἐγκέφαλος A. 405
 ἔκφυσις 74
 ἔλασμα 63
 ἐλέφας A. 182
 ἔμβρυα A. 190
 ἐμφραξις 76; A. 443
 ἐνέργεια 69; A. 315
 – σαρκός A. 386, A. 228
 ἔντερον λεπτόν A. 421
 ἐξαιμάτωσις A. 297
 ἐπιθυμητικὸν τῆς ψυχῆς A. 152
 εὐτροφία A. 405
 ἥπαρ αἵματος πάγος A. 287
 – αἱματώδες A. 285
 – αἱμορροδέστερον A. 73
 – ἄλοβον 17
 – ἀμυδρῶς αἰσθάνεται A. 342
 – ἀνθρώπου A. 170
 – ἀπαλόν A. 100
 – ἀρχὴ φλεβῶν A. 383a
 – ἀχολον A. 182
 – βοεῖον A. 170
 – γλυκύ A. 153
 – ἐναιμιον A. 100, A. 198
 – καθαρόν A. 198
 – κράτος τροφῆς A. 296
 – λαμπρόν A. 153
 – μονοφνέστερον A. 168
 – νόθον 40
 – αἱματώσεως ὄργανον A. 383a
 – ὀρνίθων A. 198
 – πέψεως χάριν A. 197
 – πυκρότητα ἔχον A. 153
 – πιμελώδες A. 202
 – πολυαίματον 21
 – πολυσχιδές A. 168
 – πυκνόν A. 153
 – ρίζωσις φλεβῶν 26, A. 288
 – σπληνὶ ἰσόρροπον A. 293
 – στρογγύλον A. 170
 – τεθηλός A. 100
 – φλεβωδέστερον A. 285
 – χολῆς γένεσις A. 294
 –, ἐν -ατι αἵματος γέννα A. 295
 –, ἰδέα -τος A. 382
 –, τὰ κυρτά -τος A. 338
 –, κυρτότατον -τος A. 331
 –, κύστεις -τος A. 417
 –, κύστις ἐπὶ τῷ -ατι A. 252
 –, λοβοὶ -τος A. 321, A. 378
 –, λοβός -τος A. 124
 –, πόροι ἀπὸ τοῦ -τος A. 185
 –, πύλαι -τος A. 173, A. 290, A. 315a
 –, πύλη -τος A. 266

ἥπαρ, σχίσις τῶν ἐν -ατι φλεβῶν Α. 229
 -, σιμὰ -τος Α. 338
 -, σιμὸν μέρος -τος Α. 331
 -, φλέβες -τος Α. 338
 -, χωρίον ἐπὶ τῷ -ατι 24, 29
 ἥπατα λευκοχίτωνα 20
 - ἀχόλων Α. 206
 ἥπατιτις (φλέψ) 21, 22, 25, 26, 27, 55
 ἱεροσκοπία Α. 267
 ἵκτερος 56; Α. 285a
 ἵκτις 56; Α. 280
 καρδιά Α. 167, Α. 195, Α. 367
 κεφαλή 16
 κοιλία Α. 167
 κόπρος 43
 κυρτός 54
 κύστις μικρά 73
 - χοληδόχος 48, 54, 73; Α. 217
 - ἐν ἥπατι οὔσα Α. 305
 λοβὸς ἥπατος 16, 25, 35; Α. 155, Α. 330
 - μέγιστος 54
 - τέταρτος Α. 77
 λοβοὶ ἥπατος 46; Α. 321
 μαντεία Α. 158
 μαντική Α. 158
 μάχαιρα 16, 54
 μελαγχολία 34
 μεσεντέριον Α. 223
 νεῦρα κινητικά Α. 346
 - αἰσθητικά Α. 346
 νυκτάλωψ 34
 ὀμφαλός Α. 152
 ὄνος Α. 180
 ὄνυξ 16, 54
 ὀρεῦς Α. 180
 παρέγχυμα 47; Α. 228
 περιστερά Α. 422
 περιτίττωμα (περίσσωμα) 43, 55; Α. 207
 - μικρόν Α. 273
 περιτίττωσις Α. 198
 πέψις 41; Α. 196, Α. 197
 πῆξις Α. 336
 πύθνηκος Α. 317
 πλεῦμων Α. 183, Α. 214
 πλευρά(τα) Α. 214
 πνεῦμα 28
 πόρος 48
 - ἐπὶ τὰ ἔντερα Α. 285a
 - νευρώδες Α. 285a
 - χοληδόχος Α. 431
 -, τὸ στόμα τοῦ χοληδόχου πόρου Α. 446
 πόροι 40
 - χοληδόχοι 63, 64; Α. 331, Α. 421

πόροι χολώδεις Α. 331
 πρόξ Α. 180
 πυθμὴν (κύστεως χοληδόχου) 54
 πύλη (πύλαι) ἥπατος 16, 21, 24, 35, 46, 54;
 Α. 173, Α. 190, Α. 266, Α. 315a
 σάροξ 69; Α. 161
 - ἥπατος Α. 383a
 -, ἐνέργεια τῆς -κός Α. 386
 σαρκώδες γένος 69
 σελάχη Α. 202
 σκίρρος ἥπατος Α. 305
 σπλάγχνα 38, 47; Α. 175
 - αἱματικά Α. 178
 - αἱματώδη Α. 189
 -, σῶμα τῶν σπλάγχνων Α. 174
 σπλήν Α. 187, Α. 194, Α. 271, Α. 421
 σπληνίτις 21
 στελεχιαία φλέψ 64
 συμπίπτειν Α. 194
 συνναστομώσεις Α. 338
 τετράποδα Α. 180
 τόνοι 27
 τράπεζα 16, 54
 τροφή ἐν τῷ ἥπατι Α. 402
 - αἱματοῦται Α. 392
 ὑγρότης χολώδης Α. 182
 ὕδερρος Α. 243
 ὕδωρ 28
 ὕμην τῶν σπλάγχνων Α. 175
 φλέβες Α. 214, Α. 331
 - ἥπατος Α. 343, Α. 404
 - ἐν μεσεντερίῳ Α. 223, Α. 413
 - ἀπὸ τῶν πυλῶν Α. 338
 -, πέρατα (-τώσεις) τῶν φλεβῶν Α. 174, Α. 291
 φλέβια ἀσθενέα 29
 - χολώδη 40
 φλέψ μεγάλη 26, 27; Α. 173; Α. 190
 - αἰμόρρους 26
 - κοίλη 26, 27, 55, 58
 - παχείη 27
 - πολύρριζος 26
 - στελεχιαία 64
 φώκη Α. 180
 χολή (= Galle) 21, 28, 29, 54; Α. 160, Α. 161,
 Α. 210-212, Α. 214, Α. 285a, Α. 305, Α. 416
 - αἰτία ὀξέων νοσημάτων Α. 214
 - ἀποκάθαρμα Α. 207
 - ἰχώρ σαρκός Α. 66
 - ἰώδης Α. 274
 - κινηθεῖσα Α. 132
 - μέλαινα 30, 34, 43; Α. 108, Α. 212, Α. 275
 - ξανθή 43; Α. 108, Α. 229, Α. 235, Α. 273
 - πικρά Α. 421

χολή πρασοειδής 55

– σύντηξις A. 213

–, -ης ἀγγείον 54

χολή (= Gallenblase) 24; A. 180–182, A. 184,

A. 204, A. 205, A. 214

χόλος 20

ψυχή αἰσθητική A. 167

– ἐπιθυμητική 66

– θρεπτική 66; A. 347

– φυτική 66; A. 347

b) Lateinisch

bilis nigra 54

– rufa 54

– viridis 54

caput iecoris (iocineris) 16; A. 27a

– extorum 17

concoqui A. 253

extrinsecus gibbum 53

fel geminum A. 31a

fibrae 52

haruspex A. 31a

iecur saxenum 50

iocineris portae 53

intrinsecus cavum 53

lien 53

morbus arquatus 53

– regius 53

pars hostilis 16

– familiaris 16

praecordia 53

vomica iocineris 53

vomitus A. 262

c) Deutsch–Griechisch bzw. Lateinisch

Anastomosen zwischen den Endzweigen der Pfortader und Lebervenen im Innern der Leber συναναστομώσεις

Blutbildung, Blutbildungsvermögen der Leber αἱμάτωσις; ἐξαιμάτωσις; δύναμις αἱματοποιητική; αἱματος γέννα

Ductus choledochus πόρος ἐπὶ τὰ έντερα; πόρος νευρώδες; πόρος χοληδόχος

– Endstück στόμα τοῦ χοληδόχου πόρου

Eingeweide σπλάγχνα

Galle χολή; bilis; fel

– gelbe χολή ξανθή

– grüne bilis viridis

– lauchgrüne χολή πρασοειδής

– rostfarbene χολή ἰώδης

– rote χολή πυρρά

– schwarze χολή μέλαινα

Gallenausscheidung in der Leber und in die Gallenblase διάκρισις; διακρίνειν

Gallenbildung in der Leber χολῆς γένεσις

Gallenblase χολή; χωρίον τὸ ἐπὶ τῷ ἥπατι; κύστις μικρά; κύστις ἥπατος; κύστις χοληδόχος; ἀγγεῖον χολῆς; ἀγγεῖδιον κύστει παραπλήσιον; fel

– Fundus πυθμῆν

– Hals αὐχῆν

Gallengefäße, Gallengänge (intra- und extra-hepatische) ἀγγεῖα κύστεως ἐπὶ τῷ ἥπατι πόροι χοληδόχοι; πόροι χολώδεις; φλέβια χολώδη

Gelbsucht ἰκτερός; morbus arquatus; morbus regius

Leber ἥπαρ; iecur

– ungelappte ἥπαρ μονοφνέστερον

– viellappige ἥπαρ πολνσχιδές

Leberabszeß ἐμπύημα ἥπατος; vomica iocineris

Leberader (Vena cava caudalis) ἥπατιτις φλέψ

Leberentzündung φλεγμασίη, φλεγμονή ἥπατος

Lebergefäße ἀγγεῖα ἥπατος

Leberkonkavität σιμὰ ἥπατος; σιμὸν μέρος ἥπατος; intrinsecus cavum

Leberkonvexität κυρτὰ ἥπατος; extrinsecus gibbum iocineris crassum

Leberkrankheit ἥπατιτις νοῦσος

Leberlappen λοβός; λοβοὶ ἥπατος

Leberparenchym παρέγχυμα, σὰρξ ἥπατος

– spezifische Funktion des Leberparenchyms und anderer parenchymatöser Substanzen ἡ καθ' ἑκαστον σπλάγχχον ἐνέργεια τῆς σαρκός

Leberpforte πύλαι ἥπατος

Leberschwellung φύματα ἥπατος

Lebervenen (Zweige der Pfortader und der Lebervenen im heutigen Sinne) φλέβες ἥπατος

Lebervenenverästelung σχίσις τῶν ἐν ἥπατι φλεβῶν; πλοκή τῶν κατὰ τὸ ἥπαρ ἀγγείων

Leberverhärtung σκίρρος ἥπατος

Leberverstopfung ἐμφραξις ἥπατος

Parenchym παρέγχυμα

Vegetative Kräfte, die das Stoffwechselgeschehen beherrschen δυνάμεις φυσικαί

Zwölffingerdarm δωδεκαδάκτυλος

REGISTER DER PERSONEN- UND ORTSNAMEN

Kursivziffern verweisen auf Hauptstellen

- Actium 17
 Aëtius 56
 Aigisthos 16
 Alexandria 45
 Alkmeon 20
 Anaxagoras 22 43
 Archilochos 20
 Aretaios 56 57-61
 Aristoteles 16 17 37f. 53 55 62 65 66 68
 Aselli 10
 Asklepiades 52

 Baumann E. D. 12
 Bernard Cl. 10 11

 Caelius Aurelianus 45 50 56
 Caesar 17
 Caligula 17
 Celsus 45 51 52f. 59
 Chalkidike 40
 Cicero 17
 Claudius 17

 Daremberg Ch. 11 56
 Diokles v. Karystos 44f. 53 54
 Diogenes v. Apollonia 22 25 45

 Ebbell B. 18
 Ebers 18
 Elektra 16 20
 Empedokles 21 39
 Erasistratos 46 47f. 52 54 57 72
 Etrurien 17
 Euripides 16 20

 Fischler F. 10
 Frerichs Th. 11
 Fuchs R. 12

 Gää 20
 Galen 11 12 25 44 47 50 56 58 61-67
 Glisson F. 65
 Gmelin L. 42
 Grapow H. 18

 Haller A. v. 10 11
 Herophilos 12 44 45f. 51 52 55 63 72 74

 Hippokrates 22f. 67
 Hofmann W. 12
 Homer 11 20

 Ilberg J. 56 61
 Iulian 17

 Koelliker A. 11
 Konstantin 17
 Kunde F. T. 72

 Leto 20

 Malpighi M. 65 72
 Marcus Marcellus 17
 Meyer-Steinig Th. 12
 Moleschott J. 72
 Müller J. 72

 Naxos 40
 Neptun 17

 Pecquet J. 10
 Philolaos v. Kroton 22
 Platon 17 35f. 65 79
 Plinius 17 56
 Polybos 55 67
 Praxagoras 55
 Prometheus 20
 Purkinje J. E. 72

 Ruphos 16 54f. 59 76

 Straton 49
 Sulla 17
 Syennesis 22 25 26
 Sykina 57

 Theophrast 47
 Tiedemann F. 42
 Tityos 20

 Wepfer J. J. 72

 Zambecari G. 72

SACHREGISTER

Kursivziffern verweisen auf Hauptstellen

- Absonderungsstoffe 43
- Aderlaß 45 55
- Adern 21 25 26 29 36 39
- Aegyptische Medizin 18 79
- Alexandrinische Medizin 45f. 57
- Anatomie 52 61 81
 - vergleichende 37 39 62
- Anatomische Präparation 63
- Aorta 25 38
- Arterien 25 26 28 55
- Ascites 50 81
- Assyrer 14f.

- Babylonier 14f. 78
- Babylonische Medizin 19 79
- Bärü 15
- Bauchfell 64
- Bauchhöhle 25 37
- Bitterkeit 35
- Blut 28 29 34 36 39 42
- Blutadern 26f.
- Blutbildung 11 27 50 58 68f. 82
- Blutführende Tiere 37 42
- Blutfüllung der Leber 18
- Blutgefäße 14 21 22 23 25 26 28 38
- Blutgerinnung 23 39 64
- Blutorgane 39
- Blutreichum 14 21 42
- Brust 26
- Butterfett 32

- Chylus 59 64 66 69 70
- Chylusgefäße 10 11
- Corpus hippocraticum 22f.

- Darm 33 57 60 63 66
- Darmabgänge 34
- Darminhalt 30
- Darmresorption 46 50 68 69 72
- Darmvenen 25 46 68 81
- Ductus choledochus 48 57
 - cysticus 73f.
 - thoracicus 10
- Eingeweide 38
- Eingeweideschau 16
- Eiweißkörper 11
- Elefant 39
- Embryo 10
- Embryologie 44
- Ernährung 66 72
- Eselsgurkensaft 34
- Etrusker 16
- Experimentelle Physiologie 50 81

- Faeces 34
- Färbung der Augen 19 33
- Fette 11 32
- Fieber 33 34
- Fleisch 36
- Fleischartige Organe 69
- Fleischsaft 22
- Foetus 62

- Galle 15 19 22 23 28 29 30 32 33 36 43 55 57
 - 59 75
 - eidotterfarbene 59
 - gelbe 28 29 30 33 34 74
 - lauchgrüne 55 59
 - rostfarbene 55
 - rote 54
 - schwarze 28 29 30 34 55 59 70 75
 - als Krankheitsursache 43
- Gallenabsonderung 49
- Gallenapparat 21
- Gallenbildung 10 22 29 43 48f. 59 74 81
- Gallenblase 15 16 17 24 29 30 39 41 54 57 73
- Gallenblasenhals 54 74
- Gallenblasenfundus 54
- Gallenfluß 23
- Gallengang, -gefäße, -kanäle 15 21 24 39 40 44
 - 48 49 52 63 73 81
- Gallenhaushalt 23
- Gallensaft 32
- Gallenröhre 16
- Gallenspiegel 30
- Gefäße 26
- Gefäßverschluß 35

Gehirn 20 25
Gekröse 57 63 72
Gekrösevenen 11 46 68 69
Gelbsucht 19 28 32 33 45 48 53 56 60 76 81
Gemüt 34
Geschmacksprüfung 36
Griechische Medizin 19f. 79f.

Harnblase 30
Harpuspe 17
Hase 37
Haut 23 30 32 33
Hepatoskopie s. Leberschau
Herz 18 25 26 27 28 29 36 38 41 71 80
Herzhöhle 29 28
Hippokratische Medizin 22f. 79
Hirsch 39 A. 180
Hohlorgane 29
Hohlvene 26 27 55
Honig 34 75
Honigwasser 34
Hypochondrium 32

Icterus 32 33 76
Ikteros 56

Juckreiz 33

Kamel 39 40
Kanäle 18
Kardinalsäfte 33
Kohlenhydrate 11
Kopf 27 35
Kopfhöhle 29
Kopfvenen 25
Körperadern 22 26
Körpergalle 43
Körpersäfte 23 30 33 34
Körperstoffe 18
Kot 32

Leber-Ader 25
– Anatomie 24 37f. 40 45 46f. 63f. 80
– Arterie 64 72
– Ausführungsgänge 37f.
– Bau 21
– Bedeutung 10
– das Bittere 36
– und Blut 42
– Blut 43 71
– Blutgefäße 35 37 38 46 47f. 58 65 81
– Blutung 59
– Bronzeleber 16
– Chirurgie 53

Leber-Embryologie 11 61f. 82
– als Ernährungszentrum 10 80
– Exkretion 42 48
– Exstirpation 72
– Farbe 15 41 43 56
– Fleisch 63 64 66 69
– fötale 41 46 48 61f.
– Form 37 55 63
– Forschung 10 11
– Funktion 10 19 20 21 23 46f. 65f. 72
– Gallenblasengang 45
– gebratene 34
– Gefäße s. Leberblutgefäße
– und Gesundheit 42
– Gewebe 38 39 47 57 80 82
– Hämatose s. Blutbildung
– Kapillaren 48f. 64 70
– Konkavität 53 54 63 64
– Konvexität 53 54 64
– Krankheiten 12 45 s. auch Leberpathologie
– Lappen 15 16 24 25 35 44 46 52 54 56 63
– und Lebensdauer 42
– und Lunge 41f. 44
– des Menschen 38 45 46 81
– und Milz 37 40 58
– Modelle 15 16
– Nerv 27 65
– Oberfläche 36
– Obstruktion 76
– des Ochsen 34
– der Opfertiere 14 54
– als Organ 44
– Parenchym 47 72 81 82
– Pathologie 31 43 50 59 76
– Pforten 15 16 21 24 25 35 58 62
– Physiologie 27 41 48 58 65 80
– Physiologie, experimentelle 71
– als Reserveorgan 42 71
– des Rindes 38
– rohe 34
– Schädigung 71
– des Schafes 19
– Schau 14 15 16 17 19 36
– Schmerzen 35
– als Sitz der Begierden 37
– Substanz 39 64 69 82
– das Süße 36 43
– Teile 15 16 24
– Therapie 34
– Tonleber 15
– Venen 63 64 71
– vergleichende Anatomie 37f. 62
– Verletzungen 53
– der Vögel 42

Leber, Weissagung mittelst der 36

– Wunde 53

Leibeshöhle 29 30

Luft 18 28

Lunge 25

Lymphgefäße 15 46

Magen 66 68

Magendarmtrakt 25 34

Mantische Bedeutung der Leber 14f.

Meersäugetiere 39

Melancholie 34

Menstrualblut 30 33

Mesenterium s. Gekröse

Milch 32

Milchbrustgang 10

Milz 21 22 25 26 27 29 30 36 37 53 68

Milzader 25

Milzkörper 29

Muskeln 36

Mythos und Dichtung 20

Nabel 35

Nabelstrang 21

Nachtblindheit 34

Nahrung 25 50 57 59

Nahrungssaft s. Chylus

Natürliche Kräfte 66

Naturphilosophie 21

Nervensystem 27

Nervus vagus 65

Niere 25 26 68

Ohrenschmalz 30

Opferschau 14 17 35 40

Paracentese 51

Papyrus Ebers 18

Pathologische Anatomie 50

Pepsis 41 52

Permeabilität 70

Pfortader 15 35 38 48 55 57 63 64 67

Pfortadersystem 25 27 46 47 81 82

Phlebotomie s. Aderlaß

Physikalisch-mechanistische Medizin 49

Processus caudatus 15

– papillaris 15

Rational-empirische Medizin 18f.

Reh 39 A. 180

Resorption 50 72 81 82

Römer 16 52f.

Säftemischung 33

Säftespiegel 30

Schlagader 25 26

Schleim 23 28 29

Seele 35 66

– begehrlche 36 65

– denkende 65

– vernünftige 35 65

Seelenkräfte 65 66

Sektion der menschlichen Leiche 45 50

Speise und Trank 35

Splenomegalie 36

Stoffaustausch 36

Stuhl 32 57

– schwarzer 34

Süß 35 36

Teleologie 61

Traubenzucker 11

Traumdeutung 36

Tumor 34

Ungleichartige Körperteile 38

Urin 30 33

Vegetative Organe 37 66 80

Vena cava 25 67

Venen 21 22 25 26 27 28 38 55

Venenstamm 26

Venen, Ursprung 26 67

Venensystem 25 26 67

Venenwand 55 70

Verdauung 41 68f. 72

Vergleichende Anatomie 37 44 80

Vitalismus 69

Vitamin-A-Therapie 34

Vivisektion 45 52

Vorsokratiker 21f. 79

Wärme 28

– angeborene 64 71

Wasser 18 28 29

Wassersucht 50 53

Weissagung 36

Zunge 30

Zwerchfell 20 24 25 26 27 28 35 37 38

CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 19. März 1920 als Sohn von Jakob und Magdalena Mani-Pedrett in Andeer geboren. Hier besuchte ich die Primar- und Sekundarschule und bezog dann das Gymnasium der Bündnerischen Kantonsschule in Chur. Nach Ablegung der Reifeprüfung im Jahre 1940 studierte ich an den Universitäten Zürich und Genf Medizin. In Genf bestand ich im Jahre 1947 das medizinische Staatsexamen. Im folgenden Jahre arbeitete ich am Niederländischen Krebsinstitut in Amsterdam (Dr. W. F. Wassink) als Assistenzarzt. Vom Jahre 1949 an widmete ich mich in Basel unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Heinrich Buess medizinischgeschichtlichen Studien. Die Untersuchungen, die ich im Arbeitskreis meines Lehrers Professor Buess durchführte, erstreckten sich auf folgende Gebiete: Geschichte der Physiologie und chemischen Physiologie, Geschichte der experimentellen Medizin, antike Medizin, Geschichte der Psychiatrie. In den Jahren 1954/55 ermöglichte mir ein Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung einen einjährigen Studienaufenthalt an den medizinhistorischen Instituten der Universitäten Bonn (Prof. Dr. Johannes Steudel) und Frankfurt am Main (Prof. Dr. Walter Artelt), der dem Studium der Renaissancemedizin gewidmet war. Seit dem Jahre 1957 arbeite ich als wissenschaftlicher Assistent an der Basler Universitätsbibliothek, wo ich die Abteilung Medizin und exakte Naturwissenschaften betreue.

